

PROYECTO: “OCEAN BLUE VILLAGES”



**UBICACIÓN: MZA.2, LOTE 14, SECTOR RESIDENCIAL ARROCITO,
D.T. BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA
HUATULCO, POCHUTLA, OAXACA.**

PROMOVENTE: C. VICENTE NOE CRUZ RAMÍREZ

AGOSTO 2023

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: "OCEAN BLUE VILLAGES".

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica específicamente en Mza.2, Lote 14, Sector Residencial Arrocito, D.T. Bahías de Huatulco, 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 un predio con una superficie total de 1,361.431 m², donde se considera la construcción de 6 villas, cada una conformada de Planta Baja, Planta Alta y Roof top, así como un andador y escaleras dentro del proyecto para el uso de los huéspedes. De acuerdo con la Figura I.1 se puede observar la ubicación exacta del polígono que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental.

Se señala que el presente proyecto se encuentra dentro de lo que corresponde a la Zona Residencial Arroquito 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.

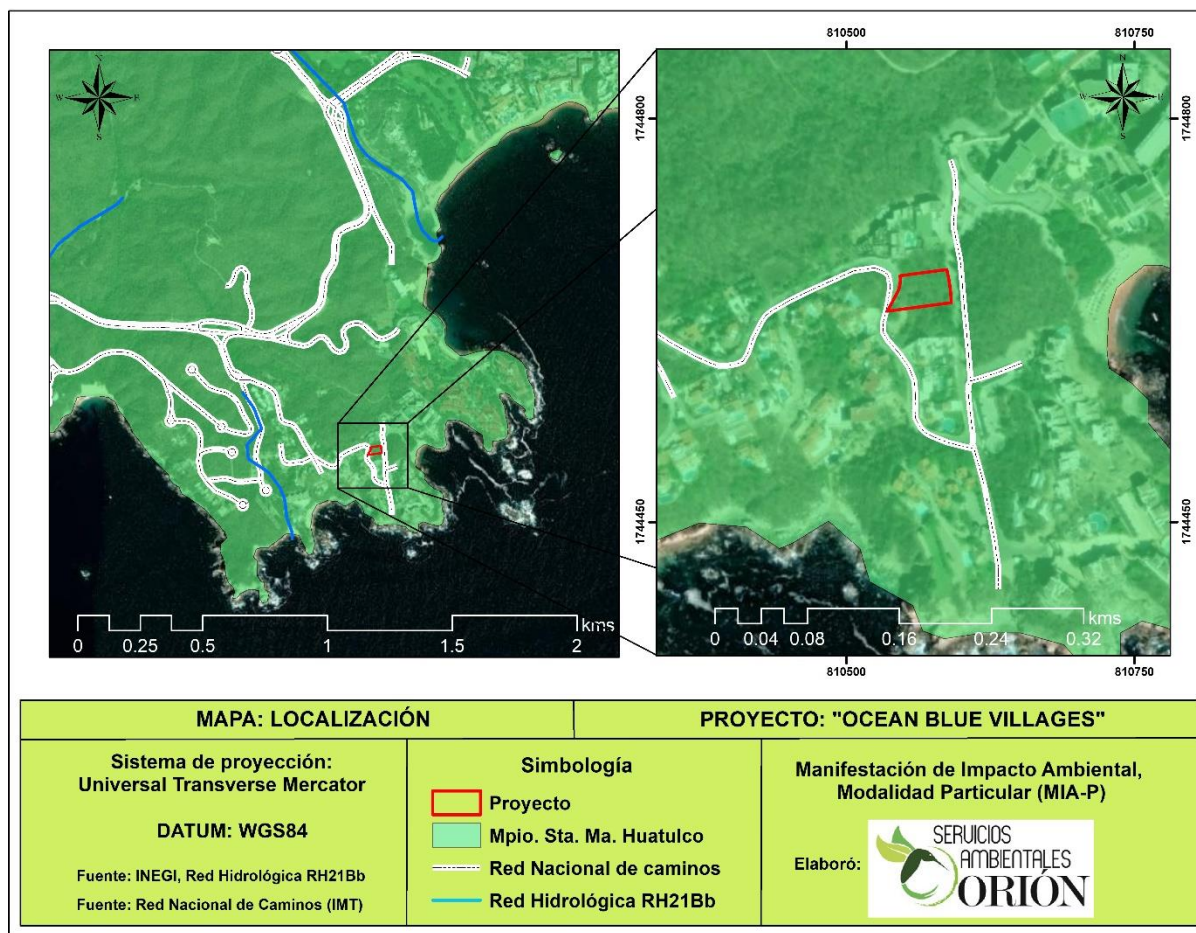


Figura I.1 Ubicación del proyecto "OCEAN BLUE VILLAGES".

Debido a que el proyecto se localiza dentro del polígono que corresponde al Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco, no contraviene con ninguno de los objetivos planteados, por ello con la ejecución del proyecto no se

presentarán conflictos con los elementos y/o actividades que actualmente se llevan a cabo en la zona.

En el documento denominado “RELANZAMIENTO DEL CIP HUATULCO”, describe algunas metas y objetivos que se ajustan al proyecto de manera directa e indirectamente:

- ✓ Impulsar proyectos urbano-turísticos para estimular la participación de los sectores social y privado y, de manera especial, a las pequeñas y medianas empresas.
- ✓ Atraer inversionistas privados para el desarrollo de proyectos turísticos a través de agresivos programas de venta y, al mismo tiempo, promover proyectos rentables.
- ✓ Mejorar e incrementar la capacidad hotelera del destino para obtener una mayor demanda de visitantes.
- ✓ 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. La ejecución del proyecto ocasionará impactos negativos, por ello se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación, las cuales se describen en el capítulo correspondiente.

En el sitio del proyecto y área de influencia actualmente se pueden observar desarrollos inmobiliarios de gran tamaño y que ocupan una superficie mayor en comparación al proyecto en cuestión (Ver Figura I.2), de la misma manera existe infraestructura urbana como energía eléctrica, calles bien definidas y pavimentadas, luminaria en calles, servicio de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, red Telmex, telefonía, así como también un cárcamo de aguas residuales, con ello el sitio reúne las características para el desarrollo del proyecto, resaltando que se trata de una zona que presenta diversos

impactos antrópicos derivado de la urbanización de la zona, dado que tiene un giro residencial.



Figura 1.2 Ubicación del proyecto (marcado de color amarillo), se puede observar que en las zonas aledañas se encuentra urbanizado, diversos desarrollos inmobiliarios, calles, avenidas, etc., de tal manera que actualmente la zona presenta impactos antrópicos generados por el crecimiento de la Zona Residencial Arrocito. Fuente: Modificación propia y obtenido de internet el 15 de agosto de 2023 en la página: https://www.google.com.mx/maps/place/Arrocito+Beach+Village/@15.761652,-96.1015738,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipNC5qNzggYMunWZs1NQ-zCghQPvJTdW-DioUD!2e10!3e12!6shttps:%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipNC5qNzggYMunWZs1NQ-zCghQPvJTdW-DioUD%3Dw203-h114-k-no!7i1958!8i1100!4m7!3m6!1s0x85bf213a8b556c49:0xdeb7403ea595a0a7!8m2!3d15.7616572!4d-96.1016946!10e5!16s%2Fg%2F11h0hp_rkn?entry=ttu

La descripción específica de las obras y elementos que considera el proyecto se presentan en el Capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular.

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/o actividades, de tal manera que se plantea un periodo de 6 bimestres (un año) para la etapa de la Preparación del sitio específicamente para las actividades de desmonte y despálme, para la etapa de la Construcción de los elementos del proyecto se solicita un periodo de dos años (12 bimestres), señalando que esta etapa iniciará después del segundo bimestre de haber iniciado con la Preparación del sitio, 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.

5

I.1.4 Presentación de la documentación.

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se acompañan de los siguientes documentos legales:

- ✓ Copia certificada de la identificación oficial del promovente.
- ✓ Constancia de Situación Fiscal del promovente.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social del promovente.

C. VICENTE NOÉ CRUZ RAMÍREZ.

I.2.2 Dirección del promovente o de su representante legal.



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.



6

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Participantes de la elaboración del estudio:

- IDC. Fermín Jiménez Santiago. Cedula profesional No: 10657019
- Jorge Adrián Mateos Cruz con licenciatura en Biología y No. de Cedula profesional 9045383, así, como Maestría en Legislación Ambiental con No. de Identificador electrónico del título QR23202001267.
- Biol. Silvia Ruiz Santiago. Cedula profesional No. 11723133.

Lo testado corresponde al RFC y domicilio, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

En el presente capítulo se describen las características generales y particulares que considera el proyecto denominado "OCEAN BLUE VILLAGES", ubicado en Mza.2, Lote 14, Sector Residencial Arrocito, D.T. Bahías de Huatulco, municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca.

El proyecto ocupa un predio con una superficie total de 1,361.431 m², donde se considera la construcción de 6 villas, cada una conformada de Planta Baja, Planta Alta y Roof top, así como andador-escaleras dentro del proyecto. Las villas se dividen en dos tipos: en Villa Tipo 1 donde se ubicarán las villas 1, 2 y 3; en Villa Tipo 2 donde se ubicarán las villas 4, 5 y 6.

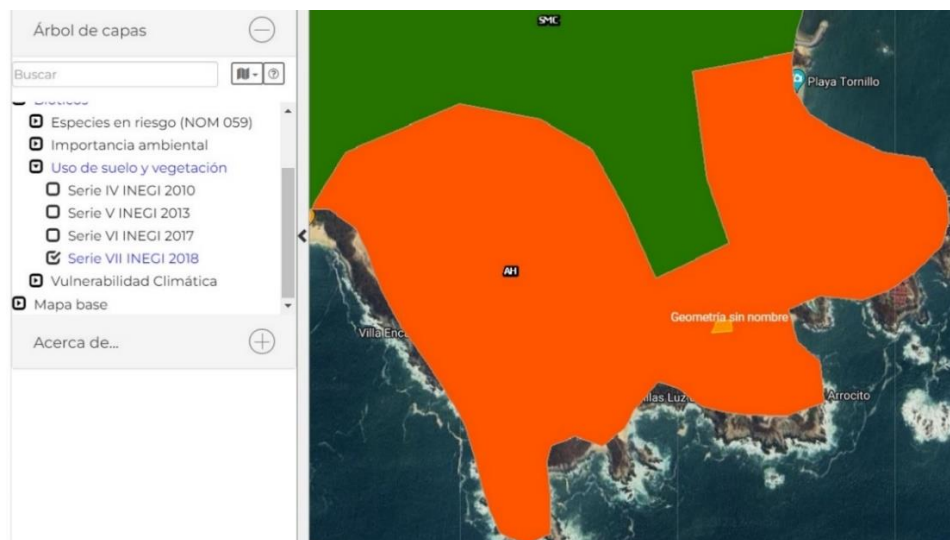
Enseguida se describen los espacios que tendrán las Villas Tipo 1 y Villas Tipo 2, señalando que estas se utilizarán para viviendas.

Villa Tipo 1 (villas 1, 2 y 3)		
Planta Baja	Planta alta	Roof Top
Recamara principal	Sala	Área de grill
Baño de recamara principal	Comedor	Medio baño
Walking closet	Cocina	
Sala de TV	Balcón de la sala	
Medio baño	Medio baño	
Recamara 2	Recamara 1	
Baño de recamara 2	Baño de recamara 1	
Balcón recamara 2	Patio de servicios	
Terraza	Estacionamiento	
Alberca	Escalera a Roof	
Cisterna		
Patio		
Escalera a planta alta		
Área libre por topografía		

Villa Tipo 2 (villas 4, 5 y 6)		
Planta Baja	Planta alta	Roof Top
Sala	Recamara 1	Área de grill
Comedor	Baño de recamara 1	Baño completo
Cocina	Balcón de recamara 1	
Medio baño	Recamara 2	
Recamara principal	Baño de recamara 2	
Baño de recamara principal	Balcón recamara 2	
Walking closet	Vestíbulo	
Patio de servicio	Patio	
Terraza	Escalera a Roof	
Alberca		
Escalera a planta alta		
Escalera a estacionamiento		
Estacionamiento		
Cisterna		
Patio		
Sin obras por topografía		

Previo a cualquier obra o actividad se considera el desmonte y despálme total del polígono solicitado y aun cuando el Uso de Suelo y Vegetación corresponde en su totalidad a Asentamiento Humanos, durante el recorrido de campo y muestreo de la flora existente, se determinó que la vegetación presente en el polígono que se solicita corresponde a Selva Mediana Caducifolia. Con base al análisis realizado con apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el polígono solicitado en su totalidad corresponde a un Uso de Suelo y Vegetación de Asentamientos Humanos, de la misma manera de acuerdo con las cartas del INEGI de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII el proyecto corresponde en su totalidad a un Uso de Asentamientos Humanos, por esta razón en la zona de influencia del proyecto es común observar elementos

característicos de desarrollos inmobiliarios, servicios públicos y en general la urbanización de la zona.



3

Figura II.1 Análisis realizado con apoyo del SIGEIA, donde se puede observar que el Uso de Suelo y Vegetación corresponde a Asentamientos Humanos (AH).

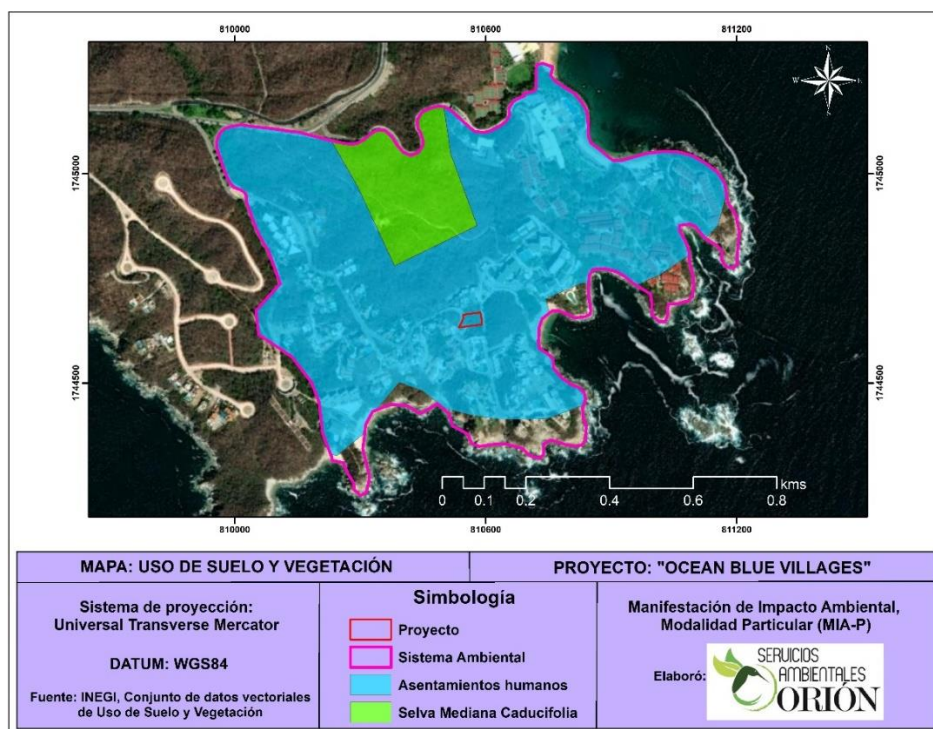


Figura II.2 Carta de Uso de Suelo y Vegetación de acuerdo con las cartas del INEGI Serie VII, donde se aprecia que el sitio donde se localiza el proyecto en su totalidad corresponde a un Uso de Asentamientos Humanos.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El polígono del predio del proyecto ocupa una superficie total de 1,361.431 m², donde se considera la construcción de 6 villas, cada una conformada de Planta Baja, Planta Alta y Roof top, así como andadores y escaleras dentro del proyecto.

El polígono solicitado se localiza en su totalidad dentro del Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco, específicamente dentro de lo que corresponde a la Zona Residencial Arrocito, en la cual de acuerdo con el documento denominado "RELANZAMIENTO DEL CIP HUATULCO", señala que la Zona Residencial Arrocito, Tangolunda y Residencial Conejos, corresponden a sectores ya desarrollados y con densidades superiores de ocupación de infraestructura en comparación a las bahías o zonas restantes.

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 20,975 hectáreas en favor de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 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 20,975 hectáreas, distribuido en un 6.35 % para zona turística, 3.45% para zona urbana y 90.19% para conservación ecológica (FONATUR).

De acuerdo con el párrafo anterior, el sitio donde se ubica el proyecto actualmente se encuentra urbanizado, observándose infraestructura urbana como energía eléctrica, calles bien definidas y pavimentadas, luminaria en calles, servicio de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, red Telmex, telefonía, así como también un cárcamo de aguas residuales, con ello el sitio reúne las características para el desarrollo del proyecto, resaltando que se trata de una zona que presenta diversos impactos antrópicos derivado de la urbanización de la zona, dado que tiene un giro residencial. Por las características de las obras y naturaleza del proyecto, se considera

compatible con las actividades que se llevan a cabo en la zona, de tal manera que con la ejecución del proyecto no se crearán conflictos con otras actividades.

Por otra parte, de acuerdo con las cartas del INEGI Serie VII de Uso de Suelo y Vegetación el proyecto corresponde a Asentamientos Humanos, de la misma manera de acuerdo con los análisis realizados con apoyo del SIGEIA nos indica que el proyecto se ubica en su totalidad en un Uso de Suelo y Vegetación de Asentamientos Humanos, sin embargo, con los recorridos de campo que se llevaron a cabo se identificó que el predio se encuentra ocupada por vegetación de Selva Mediana Caducifolia, razón por la cual el proyecto se ingresa para que sea evaluado por cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental.

Se solicita la autorización en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo en la totalidad del polígono que ocupa el proyecto (1,361.431 m²), en el cual se considera la construcción de 6 villas, cada una conformada de Planta Baja, Planta Alta y Roof top, así como andadores y escaleras dentro del proyecto.

Durante los recorridos de campo para conocer el predio del proyecto, se detectó y determinó la presencia de vegetación de Selva Mediana Caducifolia, esto aun cuando las cartas del INEGI corresponden a un Uso de Suelo y Vegetación de Asentamientos Humanos (Ver Figura II.2).

Al encontrar el predio del proyecto cubierto con 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, el predio del proyecto se encuentra cubierta por vegetación de Selva Mediana Caducifolia, por ello se somete a evaluación en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo una superficie de 1,361.431 m² correspondiente a la totalidad del predio del proyecto.

El sitio del proyecto al tener un Uso de suelo y vegetación de Asentamientos Humanos, así como destinado para su urbanización, es común encontrar en la zona de influencia del proyecto diversas construcciones de desarrollo inmobiliario destinado para ofertar servicio turístico, como son Hoteles, villas, áreas recreativas, playa arrocito, así como también servicios públicos tales como agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, calles bien definidas y pavimentadas, así como también obras en proceso de construcción.

Enseguida se presentan diversas fotografías del estado actual del predio del proyecto, así como fotografías del área de influencia, en la cual se puede observar que se trata de una zona impactada por el uso de suelo que está destinado.

7





Avenida bien definida y pavimentada del lado Oeste del predio, alumbrado publico. Del lado izquierdo de la calle se observa el predio del proyecto, mismo que cuenta con vegetacion forestal.



Obras existentes que se encuentran de manera aledaña al predio del proyecto.



Obras existentes que se encuentran de manera aledaña al predio del proyecto.



Obra en proceso de construccion que se localiza de manera aledaña al predio del proyecto.



Alumbrado publico sobre calles bien definidas y pavimentadas.



Existencia de alcantarillado sanitario.



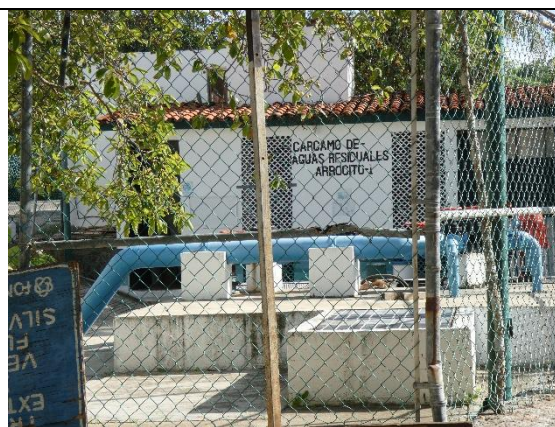
Existencia de energia electrica subterranea.



Existencia de agua potable.



Existencia de servicios de internet y telefonia.



La zona residencial cuenta con un carcamo de aguas residuales.

	
Rejillas de encauzamiento del agua pluvial en calles.	Calle bien definida y pavimentada ubicada del lado Este del predio
	
Obras existentes que se encuentran de manera aledaña al predio del proyecto.	Obras existentes que se encuentran de manera aledaña al predio del proyecto, así como obras en proceso de construcción.

II.1.2 Selección del sitio.

El proyecto tiene como objetivo llevar a cabo la construcción de 6 villas de tres niveles (Planta baja, Planta alta y Roof top), que incluye recamaras, estacionamiento, alberca, sala, terraza, baños, comedor, cocina, cisterna, patio de servicio, etc. Es preciso mencionar que la inversión es de carácter privado y con la ejecución de la obra se estaría aportando al desarrollo económico de la zona, generación de empleos y con ello generar una derrama económica durante las diversas etapas del proyecto.

La totalidad del predio del proyecto se localiza dentro de lo que corresponde al Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco. De acuerdo con el documento denominado “RELANZAMIENTO DEL CIP HUATULCO”, señala: “a corto plazo considera incrementar la oferta de atractivos de cada sector compatible con su vocación y modernizar la infraestructura necesaria para la dotación de servicios básicos, por tal razón se considera que el proyecto es viable en su implementación, ya que su naturaleza es acorde a lo planeado por el CIP Huatulco y no creará conflictos con otras actividades.

11

Durante las etapas del proyecto se generarán diversos impactos a los componentes ambientales, es por ello 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/o actividades las autorizaciones correspondientes, mencionando que el predio del proyecto se encuentra cubierto de vegetación de Selva Mediana Caducifolia, por ello se solicita el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental en la totalidad del polígono del predio.

Para la selección del sitio del proyecto se tomaron en cuenta criterios técnicos, ambientales y socioeconómicos, por lo que se presentan a continuación:

Criterios técnicos, ambientales y sociales		
Técnicos	Ambientales	Socioeconómico
El predio del proyecto se ubica en su totalidad dentro del Centro Integralmente Planeado (CIP) Huatulco.	El predio del proyecto de acuerdo con las cartas del INEGI se tiene un Uso de Suelo y Vegetación de Asentamientos Humanos, por ello es común observar infraestructura de desarrollos inmobiliarios y que son compatibles con el presente proyecto.	Para la ejecución del proyecto se utilizará inversión privada.
Vías de acceso existentes bien definidas y pavimentadas, en buen estado de conservación.	Se solicita el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental de la totalidad del predio correspondiente a una superficie de 1,361.431 m ² de un	Ubicación cercana a las playas y áreas de recreación.

Criterios técnicos, ambientales y sociales		
Técnicos	Ambientales	Socioeconómico
	sitio que se encuentra aislado y sin conectividad natural.	
Servicios existentes (energía eléctrica, agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, alumbrado público, tratamiento de aguas residuales, servicio Telmex, telefonía).	Previo a las actividades de desmonte y despalme se realizarán acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre con características optimas de sobrevivencia.	Vías de acceso existentes al sitio.
Ubicación cercana a distintas playas, áreas de recreación, a 10 minutos de la crucecita centro.	Previo a cualquier obra o actividad se realizará el trámite correspondiente para obtener la autorización en materia forestal.	La zona cuenta con mano de obra en general, así personal capacitado para la ejecución del proyecto.
	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 4.0 kilómetros en línea recta al punto más cercano al proyecto.	Demanda de productos y servicios de comercios locales durante las etapas del proyecto.
	Dentro del predio del proyecto no se localiza alguna corriente intermitente o permanente.	Aumento de la derrama económica por la operación del proyecto.
	La zona presenta compatibilidad ambiental con las características y naturaleza del proyecto.	

II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.1.3.1 Microlocalización y Macrolocalización.

El proyecto se ubica específicamente en Mza.2, Lote 14, Sector Residencial Arrocito, D.T. Bahías de Huatulco, 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 del proyecto ocupa una superficie total de 1,361.431 m², en donde se considera realizar el cambio de uso de suelo por la construcción de 6 villas de tres plantas (Planta baja, Planta alta, Roof top), para ser utilizadas como vivienda, incluye recamaras, estacionamiento, alberca, sala, terraza, baños, comedor, cocina, cisterna, patio de servicio, etc., así como la construcción de andadores y escaleras dentro del proyecto.

En Anexo 1 de manera digital se presentan las coordenadas de las villas, así como de cada uno de los elementos que lo conforman en sus diversos niveles. Enseguida se presentan las coordenadas del predio del proyecto y estas se localizan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM), DATUM WGS84, Zona 14, Banda Q:

POLIGONO DEL PREDIO					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	810546.5526	1744663.594	108	810539.5315	1744640.542
2	810587.0621	1744668.949	109	810539.7458	1744640.939
3	810587.1699	1744668.498	110	810539.8903	1744641.207
4	810587.252	1744668.15	111	810540.0095	1744641.428
5	810587.3307	1744667.813	112	810540.1289	1744641.65
6	810587.405	1744667.492	113	810540.2508	1744641.876
7	810587.4726	1744667.197	114	810540.38	1744642.115
8	810587.545	1744666.877	115	810540.5038	1744642.345
9	810587.6084	1744666.595	116	810540.6338	1744642.586
10	810587.669	1744666.323	117	810540.7638	1744642.827
11	810587.761	1744665.905	118	810540.8817	1744643.046
12	810587.8647	1744665.426	119	810540.9883	1744643.244

POLIGONO DEL PREDIO					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
13	810587.9552	1744665.003	120	810541.1087	1744643.467
14	810588.0234	1744664.679	121	810541.2228	1744643.679
15	810588.1148	1744664.24	122	810541.3175	1744643.854
16	810588.2171	1744663.74	123	810541.4634	1744644.125
17	810588.3242	1744663.207	124	810541.6194	1744644.414
18	810588.407	1744662.788	125	810541.7837	1744644.719
19	810588.4743	1744662.442	126	810541.9411	1744645.011
20	810588.549	1744662.053	127	810542.0921	1744645.291
21	810588.6243	1744661.656	128	810542.2788	1744645.637
22	810588.7007	1744661.245	129	810542.5065	1744646.059
23	810588.7726	1744660.854	130	810542.6526	1744646.33
24	810588.8482	1744660.436	131	810542.809	1744646.62
25	810588.9238	1744660.011	132	810542.9199	1744646.826
26	810588.9926	1744659.617	133	810543.0584	1744647.083
27	810589.0601	1744659.224	134	810543.1907	1744647.328
28	810589.0889	1744659.055	135	810543.3218	1744647.571
29	810589.1219	1744658.859	136	810543.4469	1744647.803
30	810589.1721	1744658.559	137	810543.5642	1744648.021
31	810589.2427	1744658.129	138	810543.6433	1744648.168
32	810589.301	1744657.769	139	810543.7609	1744648.386
33	810589.3257	1744657.614	140	810543.9067	1744648.66
34	810589.3849	1744657.239	141	810544.0499	1744648.938
35	810589.45	1744656.82	142	810544.1559	1744649.149
36	810589.5135	1744656.403	143	810544.3532	1744649.557
37	810589.5687	1744656.033	144	810544.544	1744649.969
38	810589.6252	1744655.648	145	810544.6908	1744650.301
39	810589.6833	1744655.245	146	810544.808	1744650.575
40	810589.7396	1744654.847	147	810544.8705	1744650.725
41	810589.7844	1744654.524	148	810544.9401	1744650.896
42	810589.8098	1744654.338	149	810544.9974	1744651.039
43	810589.8406	1744654.111	150	810545.0676	1744651.217
44	810589.8721	1744653.875	151	810545.151	1744651.435
45	810589.9059	1744653.62	152	810545.2213	1744651.624
46	810589.9433	1744653.333	153	810545.295	1744651.826
47	810589.9738	1744653.096	154	810545.3531	1744651.99
48	810590.016	1744652.762	155	810545.3977	1744652.119
49	810590.0684	1744652.339	156	810545.4622	1744652.308
50	810590.1091	1744652.004	157	810545.5268	1744652.503
51	810590.1477	1744651.679	158	810545.5859	1744652.686

POLIGONO DEL PREDIO					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
52	810590.1867	1744651.345	159	810545.6515	1744652.895
53	810590.2273	1744650.99	160	810545.7105	1744653.09
54	810590.2586	1744650.711	161	810545.7508	1744653.225
55	810590.3171	1744650.176	162	810545.7967	1744653.383
56	810590.3692	1744649.684	163	810545.8436	1744653.549
57	810590.4578	1744648.807	164	810545.8871	1744653.707
58	810590.5527	1744647.804	165	810545.9263	1744653.852
59	810590.602	1744647.252	166	810545.9692	1744654.016
60	810590.6434	1744646.77	167	810546.0118	1744654.183
61	810590.6898	1744646.204	168	810546.0547	1744654.357
62	810590.7185	1744645.84	169	810546.1105	1744654.59
63	810590.745	1744645.495	170	810546.1681	1744654.843
64	810590.7785	1744645.04	171	810546.2162	1744655.063
65	810590.8126	1744644.558	172	810546.261	1744655.278
66	810590.8383	1744644.178	173	810546.3044	1744655.495
67	810590.8655	1744643.759	174	810546.3454	1744655.71
68	810590.9024	1744643.159	175	810546.3845	1744655.926
69	810590.9319	1744642.647	176	810546.4203	1744656.133
70	810590.9576	1744642.173	177	810546.4368	1744656.232
71	810590.9973	1744641.38	178	810546.4519	1744656.325
72	810591.0129	1744641.042	179	810546.4653	1744656.41
73	810591.0271	1744640.72	180	810546.4789	1744656.497
74	810591.0445	1744640.3	181	810546.4923	1744656.585
75	810535.4383	1744632.95	182	810546.5216	1744656.787
76	810535.5787	1744633.211	183	810546.5454	1744656.959
77	810535.7014	1744633.438	184	810546.5711	1744657.156
78	810535.8487	1744633.711	185	810546.596	1744657.36
79	810535.983	1744633.96	186	810546.6175	1744657.548
80	810536.1096	1744634.195	187	810546.648	1744657.84
81	810536.2415	1744634.44	188	810546.6746	1744658.127
82	810536.3538	1744634.648	189	810546.6961	1744658.389
83	810536.469	1744634.862	190	810546.7142	1744658.644
84	810536.5432	1744634.999	191	810546.7208	1744658.747
85	810536.6045	1744635.113	192	810546.7275	1744658.858
86	810536.6642	1744635.224	193	810546.733	1744658.957
87	810536.7275	1744635.341	194	810546.7393	1744659.08
88	810536.7881	1744635.454	195	810546.7456	1744659.218
89	810536.8491	1744635.567	196	810546.7564	1744659.505
90	810536.9598	1744635.772	197	810546.7633	1744659.762

POLIGONO DEL PREDIO					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
91	810537.0603	1744635.958	198	810546.7676	1744660.027
92	810537.1843	1744636.188	199	810546.7691	1744660.27
93	810537.2758	1744636.358	200	810546.7675	1744660.587
94	810537.4083	1744636.604	201	810546.7635	1744660.834
95	810537.5547	1744636.875	202	810546.7555	1744661.132
96	810537.6857	1744637.118	203	810546.7486	1744661.32
97	810537.7999	1744637.33	204	810546.7408	1744661.496
98	810537.9672	1744637.64	205	810546.7336	1744661.639
99	810538.0837	1744637.856	206	810546.7264	1744661.767
100	810538.2166	1744638.103	207	810546.718	1744661.905
101	810538.3426	1744638.337	208	810546.7024	1744662.133
102	810538.4877	1744638.606	209	810546.6868	1744662.336
103	810538.6304	1744638.871	210	810546.6611	1744662.631
104	810538.8019	1744639.189	211	810546.6317	1744662.928
105	810538.9524	1744639.468	212	810546.6019	1744663.197
106	810539.1145	1744639.768	213	810546.5751	1744663.42
107	810539.2969	1744640.107			

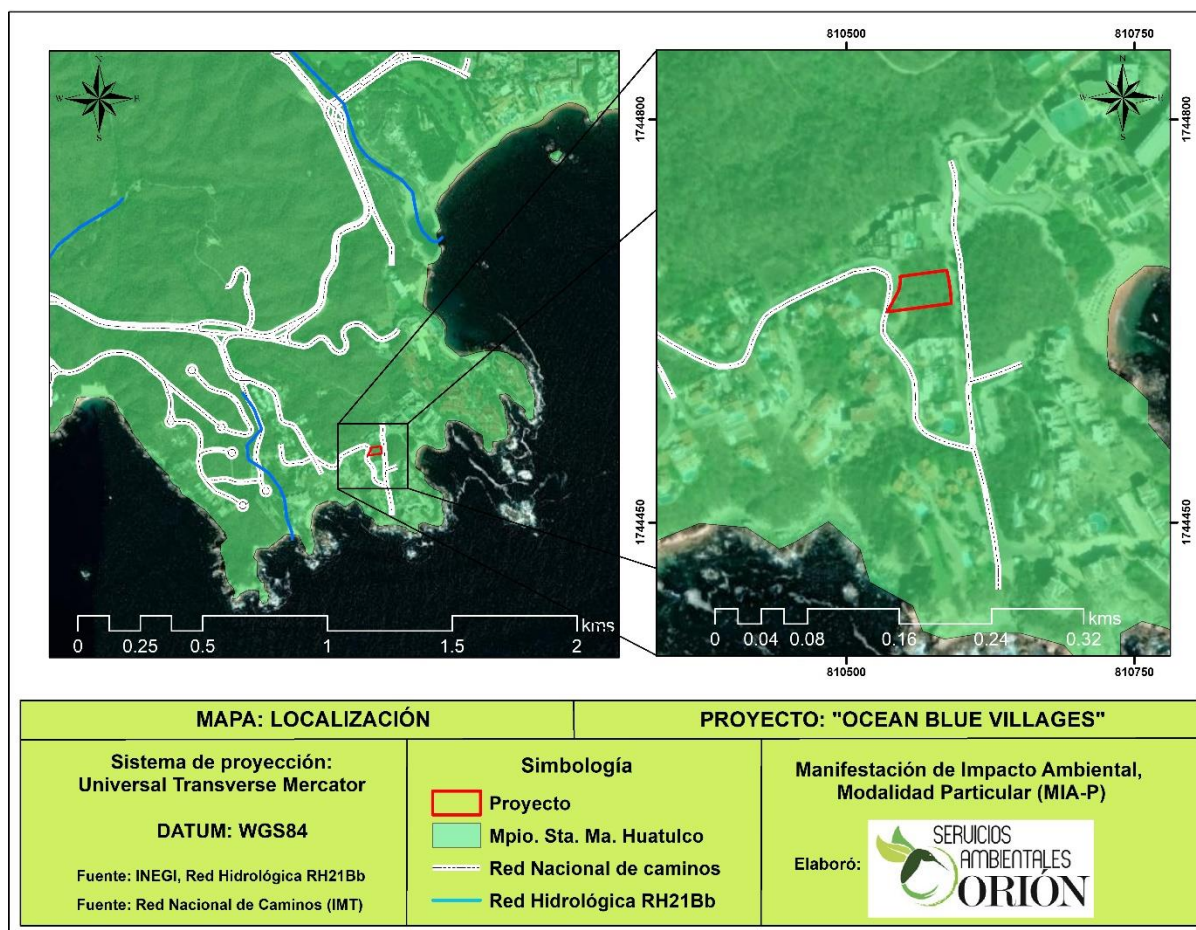


Figura II.3. Macro y Microlocalización del proyecto.

Las villas se dividen en dos tipos: en Villa Tipo 1 se ubicarán las villas 1, 2 y 3 que cuentan con los mismos espacios; en Villa Tipo 2 donde se ubicarán las villas 4, 5 y 6 que cuentan con los mismos espacios. Cada villa se conforma de Planta Baja, Planta Alta y Roof top, de la misma manera, dentro del proyecto se encontrará un andador-escaleras para el uso de las personas que habiten en el proyecto.

Enseguida se presenta una tabla en la cual se muestran los elementos que conforman el proyecto y su superficie.

Tabla II.1 Elementos y superficies que conforman el proyecto.

Villas	Elementos	Superficie total m ²
Villas Tipo 1	Villa 1	299.53
	Villa 2	228.62
	Villa 3	200.44
Villas Tipo 2	Villa 4	188.33
	Villa 5	192.81
	Villa 6	192.95
Andador-Escalera*		58.751
Superficie total del predio		1,361.431 m ²

*Este Andador y Escaleras será una opción para la entrada y salida de los huéspedes a sus villas.

Enseguida se presentan los elementos y superficies de cada obra correspondiente a las Villas Tipo 1 (Villas 1, 2 y 3).

VILLA 1					
VILLA 1 PLANTA BAJA		VILLA 1 PLANTA ALTA		VILLA 1 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m²	Elemento	Superficie m²	Elemento	Superficie m²
Recamara principal	40.01	Sala	66.95	Área de grill	34.61
Baño de recamara principal		Comedor		Medio baño	
Walking closet		Cocina			
Sala de TV	31	Balcón de la sala			
Medio baño		Medio baño			
Recamara 2	25.87	Recamara 1	25.87		
Baño de recamara 2		Balcón recamara 1			
Balcón recamara 2		Baño de recamara 1			
Terraza	28.09	Patio de servicios	10.65		
Alberca	9.69	Estacionamiento	120.47		
Cisterna	5.34	Escalera a Roof	8.08		
Patio	30.98	Superficie construida	232.02		
Escalera a planta alta	8.08	Superficie vacía*	67.51		
Área libre por topografía	120.47	Superficie total	299.53		

VILLA 1					
VILLA 1 PLANTA BAJA		VILLA 1 PLANTA ALTA		VILLA 1 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²
Superficie total	299.53				

* Este elemento se denominó superficie vacía y se localiza en la Planta alta, la cual corresponde específicamente al vacío que se tendrá en el proyecto, por tal razón no se contabiliza como superficie construida.

19

VILLA 2					
VILLA 2 PLANTA BAJA		VILLA 2 PLANTA ALTA		VILLA 2 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²
Recamara principal	40.01	Sala	66.95	Área de grill	34.61
Baño de recamara principal		Comedor		Medio baño	
Walking closet		Cocina			
Sala de TV	31	Balcón de la sala			
Medio baño		Medio baño			
Recamara 2	25.87	Recamara 1	25.87		
Baño de recamara 2		Balcón recamara 1			
Balcón recamara 2		Baño de recamara 1			
Terraza	26.74	Patio de servicios	10.65		
Alberca	9.69	Estacionamiento	71.39		
Cisterna	5.34	Escalera a Roof	8.08		
Patio	10.5	Superficie construida	182.94		
Escalera a planta alta	8.08	Superficie vacía*	45.68		
Área libre por topografía	71.39	Superficie total	228.62		
Superficie total	228.62				

* Este elemento se denominó superficie vacía y se localiza en la Planta alta, la cual corresponde específicamente al vacío que se tendrá en el proyecto, por tal razón no se contabiliza como superficie construida.

VILLA 3					
VILLA 3 PLANTA BAJA		VILLA 3 PLANTA ALTA		VILLA 3 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²
Recamara principal	40.01	Sala	66.95	Área de grill	34.61
Baño de recamara principal		Comedor		Medio baño	
Walking closet		Cocina			
Sala de TV	31	Balcón de la sala			
Medio baño		Medio baño			
Recamara 2	25.87	Recamara 1	25.87		
Baño de recamara 2		Balcón recamara 1			
Balcón recamara 2		Baño de recamara 1			
Terraza	23.16	Patio de servicios	10.65		
Alberca	9.69	Estacionamiento	52.77		
Cisterna	5.34	Escalera a Roof	8.08		
Patio	4.52	Superficie construida	164.32		
Escalera a planta alta	8.08	Superficie vacía*	36.12		
Área libre por topografía	52.77	Superficie total	200.44		
Superficie total	200.44				

* Este elemento se denominó superficie vacía y se localiza en la Planta alta, la cual corresponde específicamente al vacío que se tendrá en el proyecto, por tal razón no se contabiliza como superficie construida.

A continuación, se presentan los elementos y superficies de cada obra correspondiente a las Villas Tipo 2 (Villas 4, 5 y 6).

VILLA 4					
VILLA 4 PLANTA BAJA		VILLA 4 PLANTA ALTA		VILLA 4 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²
Sala	43.58	Recamara 1	29.56	Área de grill	43.9
Comedor		Baño de recamara 1		Baño completo	
Cocina		Balcón de recamara 1			
Medio baño		Recamara 2	30.83		

VILLA 4					
VILLA 4 PLANTA BAJA		VILLA 4 PLANTA ALTA		VILLA 4 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m2	Elemento	Superficie m2	Elemento	Superficie m2
Recamara principal	26.05	Baño de recamara 2	6.93		
Baño de recamara principal		Balcón recamara 2			
Walking closet		Vestíbulo			
Patio de servicio	5.1	Patio	27.3		
Terraza	11.54	Escalera a Roof	9.13		
Alberca	8.69	Superficie construida	103.75		
Escalera a planta alta	9.13	Superficie vacía**	84.58		
Escalera estacionamiento	9.46	Superficie total	188.33		
Estacionamiento	46.18				
Cisterna*	5				
Patio	14.37				
Sin obras por topografía	14.23				
Superficie total	188.33				

* Este elemento (Cisterna) no se contabiliza en la suma total de la superficie, esto debido a que se localiza dentro del polígono del Estacionamiento.

** Este elemento se denominó superficie vacía y se localiza en la Planta alta, la cual corresponde específicamente al vacío que se tendrá en el proyecto, por tal razón no se contabiliza como superficie construida, sin embargo, en la planta baja existirán elementos construidos.

VILLA 5					
VILLA 5 PLANTA BAJA		VILLA 5 PLANTA ALTA		VILLA 5 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m²	Elemento	Superficie m2	Elemento	Superficie m2
Sala	43.58	Recamara 1	29.56	Área de grill	43.9
Comedor		Baño de recamara 1		Baño completo	
Cocina		Balcón de recamara 1			

VILLA 5					
VILLA 5 PLANTA BAJA		VILLA 5 PLANTA ALTA		VILLA 5 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²
Medio baño		Recamara 2			
Recamara principal	26.05	Baño de recamara 2	30.83		
Baño de recamara principal		Balcón recamara 2			
Walking closet		Vestíbulo	6.93		
Patio de servicio	5.1	Patio	27.3		
Terraza	11.54	Escalera a Roof	9.13		
Alberca	8.69	Superficie construida	103.75		
Escalera a planta alta	9.13	Superficie vacía**	89.06		
Escalera estacionamiento	9.46	Superficie total	192.81		
Estacionamiento	49.05				
Cisterna*	5				
Patio	14.37				
Sin obras por topografía	15.84				
Superficie total	192.81				

* Este elemento (Cisterna) no se contabiliza en la suma total de la superficie, esto debido a que se localiza dentro del polígono del Estacionamiento.

** Este elemento se denominó superficie vacía y se localiza en la Planta alta, la cual corresponde específicamente al vacío que se tendrá en el proyecto, por tal razón no se contabiliza como superficie construida, sin embargo, en la planta baja existirán elementos construidos.

VILLA 6					
VILLA 6 PLANTA BAJA		VILLA 6 PLANTA ALTA		VILLA 6 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²	Elemento	Superficie m ²
Sala	43.58	Recamara 1	29.56	Área de grill	43.9
Comedor		Baño de recamara 1		Baño completo	
Cocina		Balcón de recamara 1			
Medio baño		Recamara 2	30.83		

VILLA 6					
VILLA 6 PLANTA BAJA		VILLA 6 PLANTA ALTA		VILLA 6 ROOF TOP	
Elemento	Superficie m2	Elemento	Superficie m2	Elemento	Superficie m2
Recamara principal	26.05	Baño de recamara 2	6.93		
Baño de recamara principal		Balcón recamara 2			
Walking closet		Vestíbulo			
Patio de servicio	5.1	Patio	27.3		
Terraza	11.54	Escalera a Roof	9.13		
Alberca	8.69	Superficie construida	103.75		
Escalera a planta alta	9.13	Superficie vacía**	89.2		
Escalera estacionamiento	9.46	Superficie total	192.95		
Estacionamiento	48.33				
Cisterna*	5				
Patio	14.37				
Sin obras por topografía	16.7				
Superficie total	192.95				

* Este elemento (Cisterna) no se contabiliza en la suma total de la superficie, esto debido a que se localiza dentro del polígono del Estacionamiento.

** Este elemento se denominó superficie vacía y se localiza en la Planta alta, la cual corresponde específicamente al vacío que se tendrá en el proyecto, por tal razón no se contabiliza como superficie construida, sin embargo, en la planta baja existirán elementos construidos.

Enseguida se presenta una tabla donde se puede observar las superficies de construcción que tendrá cada uno de los elementos del proyecto en sus diferentes plantas (en el caso de las villas).

SUPERFICIES CONSTRUIDAS m²				
Elemento	Planta Baja	Planta Alta	Roof Top	Superficie Total construido (m²)
VILLA 1	179.06	232.02	34.61	445.69
VILLA 2	157.23	182.94	34.61	374.78

SUPERFICIES CONSTRUIDAS m²				
Elemento	Planta Baja	Planta Alta	Roof Top	Superficie Total construido (m²)
VILLA 3	147.67	164.32	34.61	346.6
VILLA 4	174.1	103.75	43.9	321.75
VILLA 5	176.97	103.75	43.9	324.62
VILLA 6	176.25	103.75	43.9	323.9
ANDADOR-ESCALERAS	58.751			58.751
Superficie total construido				2196.091

En Anexo 1 de manera digital en archivo Excel se presentan las coordenadas de la ubicación de cada elemento del proyecto, estas coordenadas se encuentran en Unidades Terrestres de Mercator (UTM), DATUM WGS84, Zona 14, Banda Q.

II.1.4 Volumen de materia forestal por afectar.

Se presenta el número de ejemplares y volumen correspondiente al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo correspondiente al polígono solicitado, donde existe la presencia de vegetación forestal de Selva Mediana Caducifolia, la cual corresponde a una superficie de 1,361.431 m² (0.1361431 hectáreas). En Anexo 2 se presenta el cálculo del muestreo y volúmenes a remover.

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 forestal presente en el área del proyecto corresponde a vegetación de Selva Mediana Caducifolia con una superficie de 0.1361431 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 adecuaran 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 Fredericks en (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 II.2 y Figura II.4, 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:

Tabla II.2 Dimensiones y elementos registrados por sitio/subsitio de muestreo.

Tipo de vegetación	Sitio/subsitio		Dimensiones	Estrato	Ejemplares registrados
Selva Mediana Caducifolia		A	10 x 10 m, compensado según la pendiente	Arbóreo superior o	Ejemplares con alturas DAP ≥ 5 cm, y alturas ≥ 1.5 m.
		Ar	5 x 5 m, compensado según la pendiente	Arbustivo medio o	Ejemplares con altura < 1.5 m y > 0.5 m.
		H	Cuadrado de 2 m x 2m	Herbáceo inferior o	Ejemplares con alturas ≤ 0.5 m

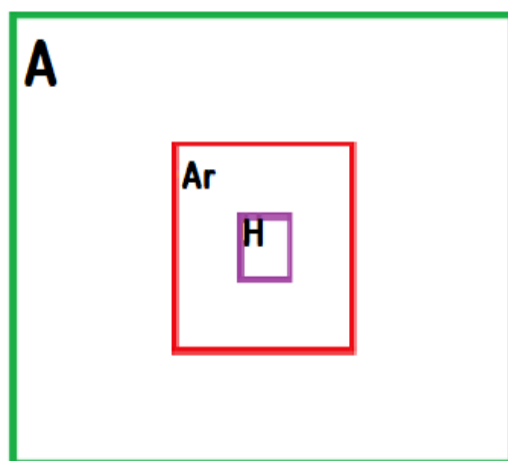


Figura II.4 Forma de los sitios y subsitios de muestreo en vegetación de Selva Mediana Caducifolia (SMC)

Fuente: Elaborado a partir de CONAFOR-SEMARNAT (2011)

En el sitio A (estrato arbóreo), se registraron todos los ejemplares de suculentas, agaves y epífitas (SU), 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 epífitas 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 la muestra, nivel de confianza, error e intensidad de muestreo

El tamaño de la muestra, la intensidad y error de muestreo para el área del proyecto se estimaron mediante las siguientes ecuaciones (Rodríguez, 1998):

27

II.1.4.3.1 Tamaño de la muestra

El número de observaciones necesarias en una muestra dependerá de la precisión deseada y de la variabilidad inherente de la población muestreada (Romanhn y Ramírez, 2010).

$$n = \left(\frac{S}{\bar{x} \cdot D_{max}} \right)^2$$

En donde

n= es igual al tamaño de la población a muestrear en número de sitios del tamaño que se haya definido

S= desviación estándar.

$\bar{x}$ = media aritmética.

E= error de muestreo admisible (0.03% = 0.003)

FAO. Diseño de muestreo de la Evaluaciones Forestales Nacionales.

De acuerdo con la aplicación de esta fórmula, se obtuvo el siguiente tamaño de muestra para la vegetación de Selva Mediana Caducifolia registrado en el área del proyecto sujeta a CUS:

$$n = \left(\frac{0.0250}{0.1373 \cdot 0.003} \right)^2 \quad \mathbf{n= 2}$$

II.1.4.3.2 Intensidad de Muestreo (IM)

La intensidad del muestreo es el porcentaje del área muestreada, resulta de la combinación del 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)

En la siguiente tabla se observan los información y datos necesarios para obtener la IM en el área sujeta a CUSTF.

Tabla II.3 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 Caducifolia	0.1361431	2	0.01	0.02	14.7

II.1.4.3.3 Error de muestreo

$$B = \sqrt{\frac{S^2}{n} * t \text{ student}}$$

Donde:

B = Error de muestreo

S² = Varianza

n = número de sitios muestreados

t = t de student (Nivel de confianza al 95%)

Varianza (S²)

Es el intervalo que ocupan los valores observados, es decir, la diferencia entre el valor mayor y menor. Es la medida de la dispersión de los datos con respecto a su media (Franco *et al*, 1989).

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Donde:

x_i= volumen m³ por sitio

$\bar{x}$ = media

n= número de sitios muestreados

Media ($\bar{x}$)

Sea una muestra n ; $x_1, x_2 \dots x_n$ la suma de estas mediciones dividida entre n (tamaño de muestra), se conoce como media (Rodríguez, 1988) y se representa por la siguiente ecuación:

$$\bar{x} = \sum X / n$$

Dónde:

X= número de Volumen m^3 presentes por sitio

n= número de sitios muestreados

29

Desviación estándar (S)

Estima la variabilidad en la misma escala en la que están expresados los valores originales (Franco *et al*, 1989).

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

Donde:

S²= Varianza

Coeficiente de Variación (CV)

Es el cociente entre la dispersión absoluta y la medida de centralización o promedio (Garza, 2014).

$$CV = S / \bar{x} (100)$$

Donde:

S= Desviación estándar

$\bar{x}$ = media aritmética

De acuerdo con la aplicación de estas fórmulas, se obtuvo el siguiente error de muestreo para la vegetación Selva Mediana Caducifolia (SMC) registrado en el área del proyecto sujeta a CUS (Tabla II.6):

Error de muestreo

$$B = \sqrt{\frac{S^2}{n} * t \text{ student}}$$

$$B = \sqrt{\frac{0.0006}{2} * 12.7062}$$

$$B=2.48$$

30

Desglose:

Media ($\bar{x}$)

Tabla II.4 Media estimada RSMP-VS

Subsitio (n)	AB m ² (X)
1	0.1196
2	0.1550
$\bar{x}$	0.2747
$\bar{x} =$	0.1373

Varianza S^2

Tabla II.5 Cálculo de la varianza

Sitio	X	$X - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$
1	0.1196	-0.0177	0.0003
2	0.1550	0.0177	0.0003
$\bar{x} =$	0.1373	$\bar{\alpha} =$	0.0006
n=	2		
n-1=	1		

$$S^2 = \frac{0.0006}{1}$$

$$S^2 = 0.0006$$

Desviación estándar

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

$$S = \sqrt{0.0006} = 0.0250$$

Coeficiente de Variación (CV)

$$CV = S/\bar{x}$$

$$CV = 0.0250/0.1373 = 0.1824$$

$$CV (\%) = 18 \%$$

Tabla II.6 Estimación del error de muestreo en el proyecto

Descripción tipo de vegetación (tv)	Superficie tipo vegetación (ha)	Número de sitios muestreados (n)	Superficie del sitio (m ²)	$\bar{x}$	S^2	S	CV	B	T-student
Selva Mediana Caducifolia	0.1361431	2	100	0.1373	0.0006	0.0250	0.18	2.48	12.7062

Dónde: $\bar{x}$ es la media aritmética; S^2 : Varianza; S: Desviación estándar; CV: Coeficiente de variación; B: error de muestreo (%); T-student

31

II.1.4.4 Distribución de los sitios de muestreo

Los sitios se distribuyeron y se levantaron en el área solicitada a CUSTF la cual presenta vegetación Selva Mediana Caducifolia, dando como resultado 2 sitios de muestreo distribuidos en el predio (Tabla II.7).

Tabla II.7 Coordenadas UTM de los sitios de muestreo levantados

Núm. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Altitud	Pendiente (%)	Exposición	Usv
1	810579	1744643	9	60	E	Selva Mediana Caducifolia
2	810551	1744650	23	60	E	

II.1.4.5 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:

Tabla II.8 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.
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	En el sitio A las variables registradas corresponden a: - 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 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. En el caso de las especies suculentas y los ejemplares presentes en los sitios Ar y H las variables registradas corresponden a: - 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.1.4.6 Datos en 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.

33

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	058	Arrocito	Santa María Huatulco	Pochutla	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
19	Julio	2023	Yami	10	10	Cus 1

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	100	Aleatorio	60	E	14 P	1 cm

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION
810579	1744643	9	3	Selva Mediana Caducifolia

COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS							
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)	
810579	1744643	810571	1744641	810570	1744653	810575	1744653
058		059		060		061	
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DN (cm)	ALT (mts)	
1	1	1	Falso aguacate	<i>Robinia pseudoacacia</i>	12	4	
2	1	2	Hoja ancha	<i>Casearia arborea</i>	10	1	
3	1	3	Bursera	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	11	5	
3	2	3	Bursera	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	5	5	
3	3	3	Bursera	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	6	5	
3	4	3	Bursera	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	6	5	
4	1	4	Acacia falsa	<i>Robinia pseudoacacia</i>	12	5	
5	1	5	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	20	7	
6	1	6	Palo blanco	<i>Ruprechtia fusca</i>	11	5	

7	1	8	Falso tamaridno	<i>Albizia guachapele</i>	18	5
7	2	8	Falso tamaridno	<i>Albizia guachapele</i>	6	4
8	1	9	Ciruelo falso	<i>Spondias purpurea</i>	6	7
Estrato Arbustivo y Herbáceo						
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	2	Hoja ancha	<i>Casearia arborea</i>	4		
	11	Mala mujer	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	3		
	13	Chepil hoja	<i>Indigofera tinctoria</i>	2		
	14	Pasto verde	<i>Merostachys sp</i>	4		
	15	Palmita	<i>Aquarius palifolius</i>	2		
	16	Hinojo falso	<i>Urtica parviflora</i>	4		
	17	Picuela	<i>Echinodorus virgatus</i>	4		
	18	Chepil 2	<i>Desmodium laevigatum</i>	4		
Suculentas, agaves y epífitas						
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	1	Bromelia	<i>Bromelia palmeri</i>	14		
	10	Captus	<i>Selenicereus grandiflorus</i>	1		
	12	Cactus largo	<i>Stenocereus stellatus</i>	1		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	062	Arrocito	Santa María Huatulco	Pochutla	Oaxaca
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
19	Julio	2023	Yami	10	10	Cus 2
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	100	Aleatorio	60	E	14 P	2 cm
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
810551	1744650	23	3	Selva Mediana Caducifolia		
COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
810551	1744650	810554	1744643	810556	1744654	810567 1744654
062		063		064		065
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	19	Falso macuil	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	13	5

2	1	8	Falso tamaridno	<i>Albizia guachapele</i>	12	6
3	1	9	Ciruelo falso	<i>Spondias purpurea</i>	10	4
3	2	9	Ciruelo falso	<i>Spondias purpurea</i>	8	3
4	1	20	Nogal rojo falso	<i>Parmentiera cereifera</i>	13	4
4	2	20	Nogal rojo falso	<i>Parmentiera cereifera</i>	12	4
4	3	20	Nogal rojo falso	<i>Parmentiera cereifera</i>	11	4
5	1	5	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	26	10
6	1	8	Falso tamaridno	<i>Albizia guachapele</i>	14	4
7	1	21	Hoja amarga	<i>Fraxinus griffithii</i>	8	4
7	2	21	Hoja amarga	<i>Fraxinus griffithii</i>	10	4
8	1	22	Hoja chica	<i>Diphysa carthagenensis</i>	14	5
Estrato Arbustivo y Herbáceo						
	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	11	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	5		
	18	Chepil 2	<i>Desmodium laevigatum</i>	1		
	23	Lechosoo	<i>Ampelocera bottlei</i>	2		
	24	Huevo de gato lechoso	<i>Cascabela ovata</i>	1		
	14	Pasto verde	<i>Merostachys sp</i>	2		
	17	Picuela	<i>Echinodorus virgatus</i>	4		
Suculentas, agaves y epífitas						
	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	7	Bromelia	<i>Bromelia palmeri</i>	20		
	12	Cactus largo	<i>Stenocereus stellatus</i>	5		

II.1.4.7 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 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

¹ Inventario nacional forestal y de suelos. Informe de resultados 2015-2020 (CONAFOR,2023)

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 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.

Tabla II.9 Modelos logarítmicos utilizados para estimar el volumen de materia prima forestal.

Nombre científico	Ecuación
<i>Albizia guachapele</i>	$\text{Exp}(-9.67348922+1.86887607*\text{LN}(\text{diam})+1.01858126*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Bursera simaruba</i>	$\text{EXP}(-9.86139158+1.93994057*\text{LN}(\text{diam})+1.04126898*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Casearia arborea</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{diam})+1.06409203*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Diphysa carthagenensis</i>	$\text{Exp}(-9.67348922+1.86887607*\text{LN}(\text{diam})+1.01858126*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Fraxinus griffithii</i>	$\text{EXP}(-10.12597512+2.04755627*\text{LN}(\text{diam})+0.96453516*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{diam})+1.06409203*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{diam})+1.06409203*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Parmentiera cereifera</i>	$\text{EXP}(-10.12597512+2.04755627*\text{LN}(\text{diam})+0.96453516*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Robinia pseudoacacia</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{diam})+1.06409203*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Ruprechtia fusca</i>	$\text{EXP}(-9.98262558+1.94239763*\text{LN}(\text{diam})+1.02228707*\text{LN}(\text{alt}))$
<i>Spondias purpurea</i>	$\text{EXP}(-10.1261214+1.97537735*\text{LN}(\text{diam})+1.05085957*\text{LN}(\text{alt}))$

Diam=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

$\sum Vol$ = 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 m^2 .

- **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 m^3 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.1.4.8.1 Volumen total por especies maderables

De acuerdo con la NOM-152-SEMARNAT-2006, el Volumen Total Árbol (m^3), 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.

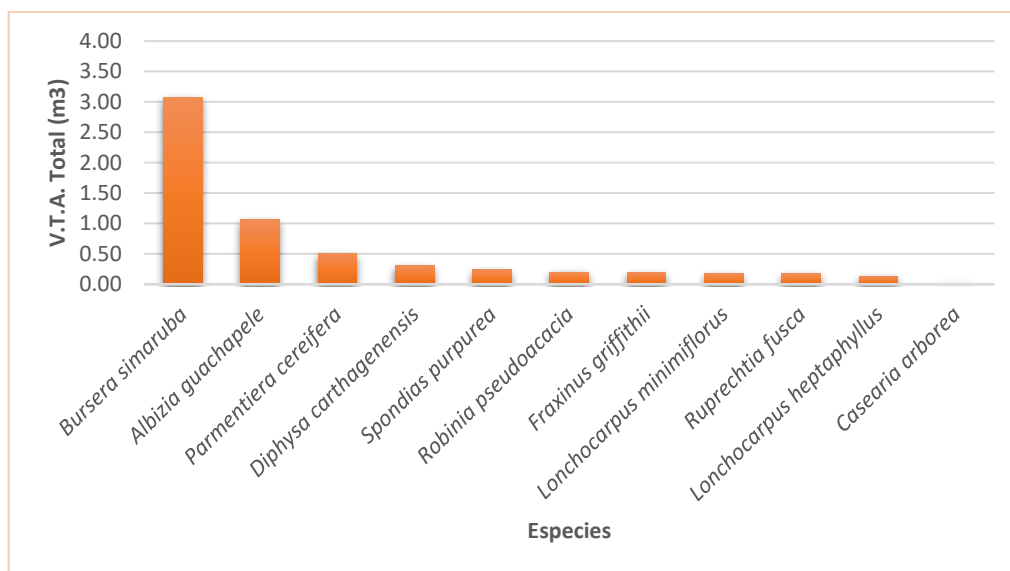
Se presentan los volúmenes totales por tipo de vegetación forestal: Selva Mediana Caducifolia.

1.-Vegetación de Selva Mediana Caducifolia

En el proyecto con una superficie de 0.1361431 ha, cubierta por vegetación de Selva Mediana Caducifolia, se removerán 6.0577 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal en el estrato arbóreo. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

Tabla II.10 V. T. A. (m³) a remover en el estrato arbóreo, por especie en vegetación Selva Mediana Caducifolia presente en el área de proyecto.

Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
Falso aguacate	<i>Robinia pseudoacacia</i>	0.1540	0.2012	14
Hoja ancha	<i>Casearia arborea</i>	0.0535	0.0142	7
Bursera	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	0.1166	0.1721	7
Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	0.5753	3.0697	14
Palo blanco	<i>Ruprechtia fusca</i>	0.0647	0.1718	7
Falso tamaridno	<i>Albizia guachapele</i>	0.3742	1.0596	20
Ciruelo falso	<i>Spondias purpurea</i>	0.1069	0.2356	14
Falso macuil	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	0.0904	0.1317	7
Nogal rojo falso	<i>Parmentiera cereifera</i>	0.2320	0.5070	7
Hoja amarga	<i>Fraxinus griffithii</i>	0.0877	0.1891	7
Hoja chica	<i>Diphysa carthagenensis</i>	0.1048	0.3060	7
Totales		1.9600	6.0577	109

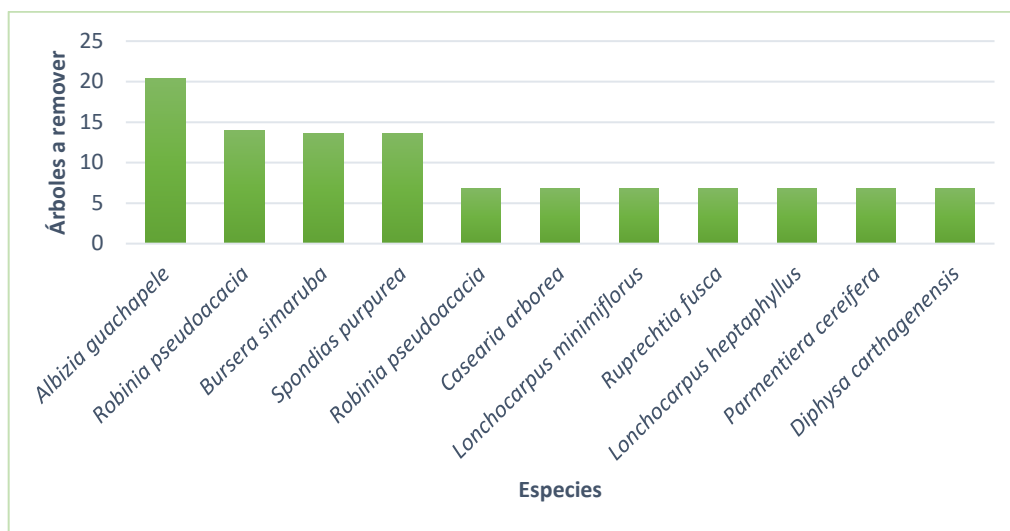


Gráfica II.1 Volumen m³ por especie a remover en una superficie de 0.1361431 ha, estrato arbóreo.

Como se observa en la gráfica anterior la especie que presenta mayor volumen m³ a remover es *Bursera simaruba* con 3.07 m³ lo que representa el 50.67 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Albizia guachapele* que representa el 17.49 % y seguido de *Parmentiera cereifera* que representa el 8.37 % del volumen total a remover en el predio.

II.1.4.8.2 Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

De acuerdo con la tabla II.10, se removerá 109 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Albizia guachapele* con 20 individuos y, *Robinia pseudoacacia*, *Bursera simaruba* y *Spondias purpurea* con 14 individuos cada una, lo que representa el 56.4 % de todos los individuos.



Grafica II.2 Número de individuos remover por especie en una superficie de 0.1361431 ha, estrato arbóreo

II.1.4.8.3 Estimación del número de individuos de las especies arbustivas, herbáceas, suculentas, agaves y epífitas por afectar

Se presentan los números de individuos totales a remover de forma general de las especies arbustivas y, suculentas, agaves y epífitas en el predio.

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

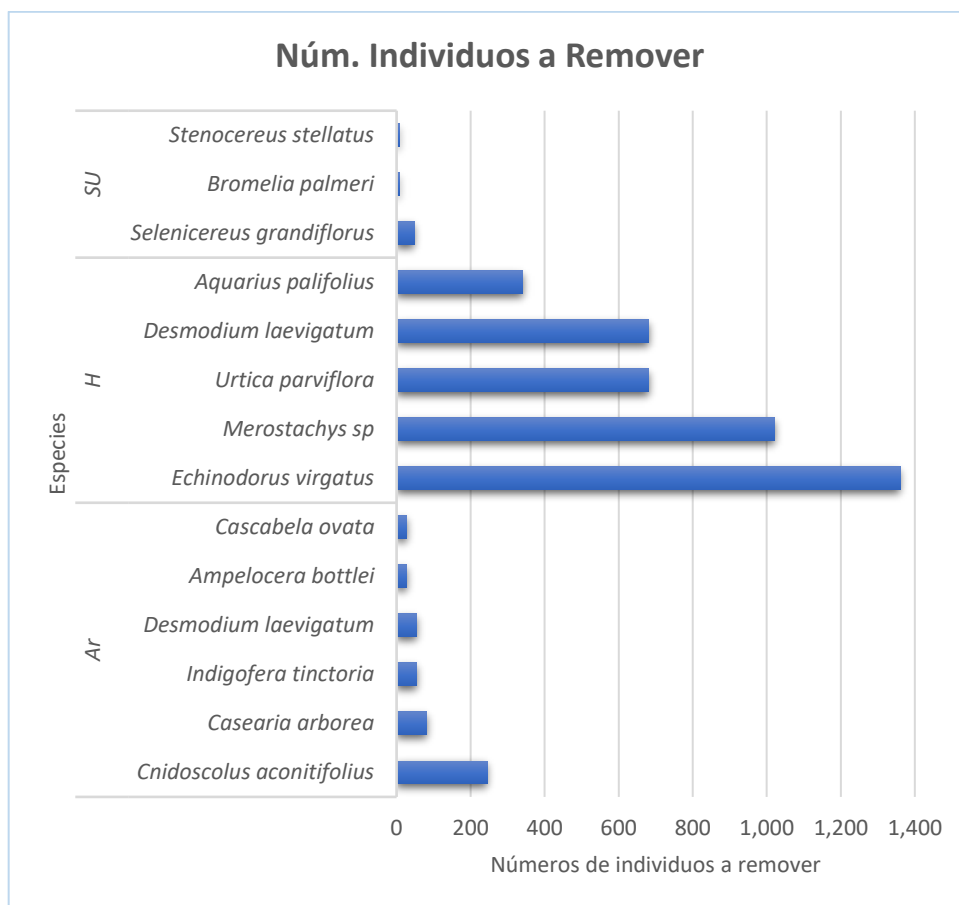
- Por tipo de Estrato por tipo de vegetación Selva Mediana Caducifolia

Individuos por especies a remover por estrato

En una superficie de 0.1361431 ha, cubierta por vegetación Selva Mediana Caducifolia, se removerán individuos en los diferentes estratos (Arbustivo, herbáceas y suculentas). Información desglosada en la Tabla II.11 y Gráfica II.3.

Tabla II.11 Individuos totales a remover por estrato, en vegetación de Selva Mediana Caducifolia.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Arbustivo	Hoja ancha	<i>Casearia arborea</i>	82
	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	245
	Chepil hoja	<i>Indigofera tinctoria</i>	54
	Chepil 2	<i>Desmodium laevigatum</i>	54
	Lechosoo	<i>Ampelocera bottlei</i>	27
	Huevo de gato lechoso	<i>Cascabela ovata</i>	27
Herbáceo	Pasto verde	<i>Merostachys sp</i>	1,021
	Palmita	<i>Aquarius palifolius</i>	340
	Hinojo falso	<i>Urtica parviflora</i>	681
	Picuela	<i>Echinodorus virgatus</i>	1,361
	Chepil 2	<i>Desmodium laevigatum</i>	681
Suculentas, agaves y epífitas	Bromelia	<i>Bromelia palmeri</i>	7
	Captus	<i>Selenicereus grandiflorus</i>	48
	Cactus largo	<i>Stenocereus stellatus</i>	7
Total			4,636



Gráfica II.3 Individuos totales a remover en el área sujeta a CUSTF, estrato arbustivo, herbáceo y suculentas.

II.1.5 Inversión requerida.

Para la ejecución del proyecto se considera realizar con inversión privada, de tal manera que se contempla un monto total aproximado de \$51,000,000.00 (Cincuenta y un millón de pesos 00/M.N). En el presente monto ya se incluye la ejecución 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.

Para conocer la diversa infraestructura y urbanización con la que se cuenta actualmente en la zona Residencial Arroquito, se realizaron diversas revisiones en documentos digitales disponibles en la página web, encontrando lo siguiente:

De acuerdo con el documento denominado "RELANZAMIENTO DEL CIP HUATULCO" emitido por el FONATUR, señala lo siguiente:

La Zona Residencial Arrocito, Tangolunda y Residencial Conejos, corresponden a sectores ya desarrollados y con densidades superiores de ocupación de infraestructura en comparación a las bahías o zonas restantes.

Por otra parte, realizando el análisis del documento correspondiente a la Actualización del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca. 2012., en la página 13 del documento señala lo siguiente:

En infraestructura y servicios urbanos destacan las plantas de tratamiento de aguas negras en los sectores Arrocito, Conejos y Sector "K", [...].

De acuerdo con las revisiones bibliográficas disponibles para consulta en la web, se concluye que la zona conocida como Residencial Arrocito actualmente cuenta con diversa infraestructura para dotar servicios de urbanización, es por ello que el sitio donde se considera el proyecto actualmente cuenta con todos los servicios que requiere el proyecto, de tal manera que no creará conflictos de ningún tipo, por ello el proyecto es viable para su ejecución. Se tiene también que el proyecto se ejecutará con inversión privada, con la finalidad de contribuir en el crecimiento económico del municipio, región y el estado de Oaxaca.

Realizando una revisión y análisis del Plan Municipal de Desarrollo Sostenible (PMDS) 2019-2021 del municipio de Santa María Huatulco se encontró lo siguiente, lo cual se ajusta con las características y naturaleza del proyecto.

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.

44

Líneas de acción:

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

En análisis de lo establecido en el PMDS 2019-2021 y que se relaciona de manera directa e indirecta con el proyecto, se concluye que el proyecto al ubicarse en la zona conocida como Residencial Arrocito de acuerdo con el CIP Huatulco, así como también el proyecto se ejecutará con inversión privada, con la finalidad de contribuir en el crecimiento económico del municipio, región y el estado de Oaxaca, es viable su ejecución.

Durante 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, con ello el proyecto contribuirá de cierta manera en el cumplimiento de las líneas de acción del PMDS.

Enseguida se describen los distintos servicios que se localizan actualmente en el sitio del proyecto, así como de los que se requerirá en cada etapa del proyecto.

El proyecto denominado “OCEAN BLUE VILLAGES”, se localiza en la zona Residencial Arrocito, sitio donde se pueden encontrar los siguientes servicios:

calles bien definidas y pavimentadas de asfalto; red de alcantarillado sanitario; red de drenaje pluvial; energía eléctrica subterránea; alumbrado público; red de agua potable; red de telefonía fija y móvil; servicio Telmex; cárcamo de aguas residuales; servicio de recolección de residuos.

Enseguida se aprecian diversas fotografías de los servicios que se localizan en el sitio y que fueron descritos en el párrafo anterior.

	
Avenida bien definida y pavimentada del lado Oeste del predio, alumbrado publico. Del lado izquierdo de la calle se observa el predio del proyecto, mismo que cuenta con vegetacion forestal.	Obras existentes que se encuentran de manera aledaña al predio del proyecto.
	
Alumbrado publico sobre calles bien definidas y pavimentadas.	Existencia de alcantarillado sanitario.



Existencia de energia electrica subterranea.



Existencia de agua potable.



Existencia de servicios de telefonia e internet.



La zona residencial cuenta con un carcamo de aguas residuales.



Rejillas de encauzamiento del agua pluvial en calles.



Calle bien definida y pavimentada ubicada del lado Este del predio

Como se observa en las fotografías presentadas, el proyecto tendrá los servicios para su operación adecuada, es preciso mencionar que en la zona se tiene el servicio de recolección de residuos, de tal modo que se solicitará este servicio para cada etapa del proyecto. El promovente cumplirá en tiempo y forma con el pago de los servicios que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto.

A continuación, se describen los servicios que requerirá el proyecto en sus etapas y la manera de solventarlos.

47

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 y almacenado temporalmente en una cisterna Rotoplas de 5000 litros, 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/o materiales.

Durante la etapa de operación del proyecto cada villa tendrá una cisterna de agua con una capacidad de 10,000 litros, realizando revisiones periódicas para que no falte el vital líquido, el abastecimiento será mediante la compra de pipas de agua de consumo humano con personas que se dedican a esta actividad. Se señala también que las instalaciones del proyecto estarán conectadas a la red de agua potable existente en la zona.

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 durante todas las etapas del proyecto, 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 las instalaciones estarán conectadas a la red de drenaje sanitario existente en la zona, dicho que se puede demostrar mediante las fotografías presentadas anteriormente, asimismo, en la zona se tiene un cárcamo de aguas residuales, con ello se asegura una buena conducción y su posterior tratamiento de las aguas residuales.

Por la topografía del predio, las aguas residuales que se generen en la etapa de operación del proyecto serán enviadas a la red de drenaje sanitario por gravedad, esto debido a que en la parte bajo del lado Este del predio se localiza el cárcamo de bombeo de las aguas residuales Arroquito.

48

Residuos de manejo especial: Durante las actividades de construcción de los elementos del proyecto se pudiera generar bultos vacíos de cemento y cal, pedacería de alambre recocido, clavos, madera, alambrón, varillas, etc., estos residuos serán depositados donde indique la autoridad correspondiente, asimismo, es de señalar que existen sitios donde aceptan material comúnmente conocido como “fierro viejo”, la cual sería una opción donde se pudiera llevar el alambre, clavos o material de fierro., con la finalidad de aprovechar en su totalidad estos residuos que se deriven por la construcción del proyecto.

Combustibles: En la etapa de la preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria y equipo, las cuales serán rentadas con alguna empresa en la zona, mismos que requerirán combustible para su funcionamiento, se recomendará a los operadores que 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 las fotografías que se anexan en el sitio ya existe energía eléctrica subterránea, en la etapa de construcción se realizará la instalación de la energía eléctrica para cada villa y elemento del proyecto. 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 otra parte, durante la construcción de los elementos del proyecto se requerirá de la demanda de algunos servicios y materiales como son: mano

de obra en general y especializada, de tal manera que 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.

II.2 Características particulares del proyecto.

49

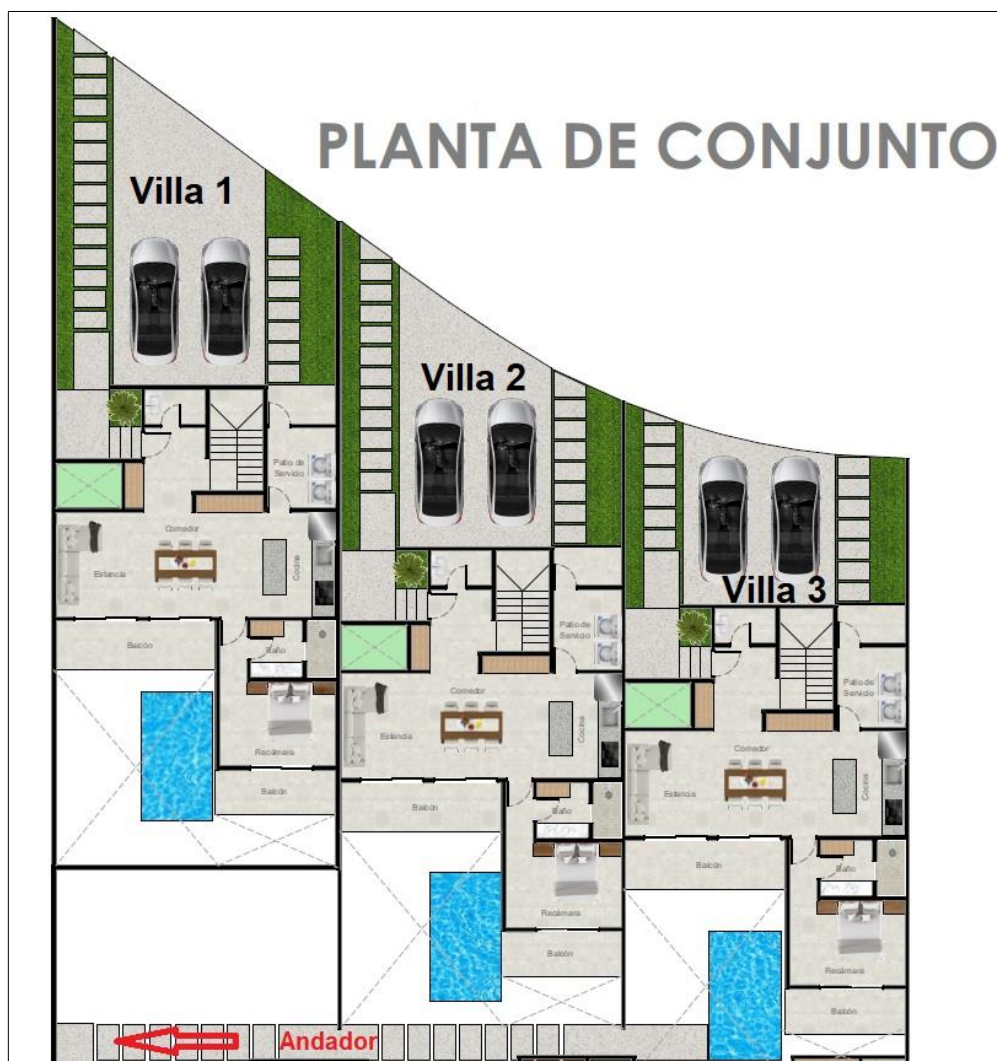
El polígono del proyecto ocupa una superficie total de 1,361.431 m², en donde se considera realizar el cambio de uso de suelo por la construcción de 6 villas de tres plantas (Planta baja, Planta alta, Roof top), para ser utilizadas como vivienda, incluye recamaras, estacionamiento, alberca, sala, terraza, baños, comedor, cocina, cisterna, patio de servicios, etc., así como la construcción de andadores y escaleras dentro del proyecto.

En el sitio del proyecto y su área de influencia se pueden observar principalmente impactos antrópicos por las actividades que se realizan en la zona (diversas construcciones de desarrollo inmobiliario destinado para ofertar servicio turístico, como son Hoteles, villas, áreas recreativas, así como también existen servicios tales como agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, calles bien definidas y pavimentadas, cárcamo de aguas residuales, así como también obras en proceso de construcción), por tal razón el sitio reúne las características para el desarrollo del proyecto.

De acuerdo con los recorridos de campo realizado se determinó que el predio del proyecto cuenta con vegetación forestal correspondiente a vegetación de Selva Mediana Caducifolia, esto aun cuando en las cartas del INEGI señala que corresponde a Asentamientos humanos, por ello se solicita el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental en la totalidad del polígono solicitado y que cuenta con una superficie de 1,361.431 m².

Enseguida se describen las diferentes actividades, obras y/o elementos que conforman el proyecto, sus características constructivas y su respectiva figura para una mejor apreciación. De la misma manera en anexos se presentan de manera impresa los planos de cada nivel del proyecto, donde se puede apreciar cada uno de las obras y elementos que considera el proyecto.

- Desmonte y despalme: Previo a esta actividad se obtendrá la autorización forestal correspondiente y se iniciará con el rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, actividades que estarán documentadas y que posteriormente se ingresarán los informes respectivos., posterior a ello se llevará a cabo el desmonte y despalme de la vegetación de Selva Mediana Caducifolia, esto por lo observado y determinado en campo.
- La cimentación de cada una de las villas del proyecto se realizará por medio de un sistema de zapatas corridas, conformado por varillas del #4, #5 y #6, con concreto premezclado clase "A" de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
- Las estructuras de los elementos del proyecto estarán conformadas de la siguiente manera:
 - ✓ Columnas de concreto premezclado clase "A" de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ reforzadas con varillas del #4, #5 y #6.
 - ✓ Trabes de concreto premezclado clase "A" de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ reforzadas con varillas del #4 y #5.
 - ✓ Losa aligerada de 30 cm de espesor y losa maciza de 20 cm de espesor con concreto premezclado clase "A" de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
 - ✓ Muros de tabimax con castillos de 15x15cm, cadena de desplante y cadena intermedia de 20x15cm con concreto $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ reforzadas con varillas del #3 y #4.
 - ✓ Firmes de concreto simple hecho en obra $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor reforzados con malla electro soldada 6x6x10x10 y acabado rustico.
- Los elementos por construir y para una mejor apreciación del evaluador se tomaron de la planta de conjunto del proyecto, la presente figura corresponde a la vista de conjunto de la Villa Tipo 1, donde se localizan las Villas 1, 2 y 3, así como también se observa parte del andador que se ubicará dentro del proyecto.



En la siguiente figura se aprecia la Villa Tipo 2, donde se localizan las villas 4, 5 y 6, dicha figura fue tomada del plano de conjunto y se presenta para una mejor apreciación del evaluador. En esta misma figura se observa la ubicación del andador y las escaleras, estas son señaladas con flechas de color rojo



- Como se puede observar en las figuras anteriores, todas las villas cuentan con albercas (de color azul), estas tienen un volumen de 15 m³, el agua de estas será reutilizado para el riego de áreas verdes, otra parte para uso en sanitarios y en caso de tener excedentes se enviará a la red de drenaje sanitario existente en la zona.

Una vez conformado el muro de la alberca se realizará un aplanado de mezcla fina cemento-arena con acabado; posteriormente se continuará con la aplicación de pintura vinil-acrílica. Solo algunas obras como en el caso de los baños y albercas se colocarán azulejo en los muros.

- Construcción de 6 Villas: El proyecto contempla la construcción de 6 villas de tres plantas cada una (Planta baja, Planta alta, Roof top), para ser utilizadas como vivienda, incluye recamaras, estacionamiento, alberca, sala, terraza, baños, comedor, cocina, cisterna, patio de

servicio, área verde, etc., así como la construcción de andadores y escaleras dentro del proyecto.



En esta imagen Render se puede apreciar la distribución de conjunto de las 6 villas que considera el presente proyecto



En esta imagen Render se aprecia en la parte de enfrente las villas 4, 5 y 6, escalera de entrada y salida de los huéspedes, así como en la parte del fondo se localizan las villas 1, 2 y 3.

- Cisterna de 10,000 litros: Cada una de las villas contará con una cisterna de agua, la cual estará semienterrada en la planta baja. El abastecimiento será mediante la compra de pipas de agua de consumo humano con personas que se dedican a esta actividad. De la misma manera, la cisterna estará conectada a la red de agua potable existente en la zona para su abastecimiento. En el caso de las Villas 4, 5 y 6 la cisterna se ubicará dentro del polígono que ocupa el estacionamiento.
- Escaleras entre niveles: Se tendrán escaleras entre niveles de las villas, es decir de la planta baja a la planta alta, así como de la planta alta al Roof top, esto en cada una de las villas. Estas escaleras estarán construidas de concreto firme y reforzada con varillas del #4 y #5.
- Andador y escaleras en el proyecto: Dentro del proyecto se tendrá un andador y escaleras para la salida y entrada de los huéspedes, estas

estarán construidas de concreto firme y reforzada con varillas del #4 y #5.



55

En la presente imagen Render, se puede observar del lado izquierdo de la imagen, la ubicación de la escalera que se manifiesta en el presente punto.

- En el polígono de los estacionamientos de cada una de las villas se utilizará pisos de concreto martelinado, estos se colocarán espaciadamente (Como se puede observar en la siguiente figura), evitando su colocación de manera uniforme, esto beneficiará que el agua pluvial pueda infiltrarse y beneficie en la recarga de acuíferos.



En esta figura se puede observar los sitios y la forma en que será colocado los pisos de concreto martelinado.

- Instalación eléctrica: Esta será oculta en tubería conduit de pared gruesa de 13 y 19 mm con cable de cobre calibre 6, 8, 10, 12 y 14, utilizando placas para contacto 220v, apagadores sencillos, apagadores de escalera, contactos sencillos y dúplex, elementos térmicos, chالupas, cajas de registros, tableros y pastillas.
- Instalación hidráulica: Se ejecutará de pvc hidráulico de diferentes diámetros utilizando piezas especiales como codos, tees, cruces y coples, llaves, salidas para muebles.
- Instalación sanitaria: Se ejecutará de cpvc de diferentes diámetros utilizando piezas especiales como codos, tees, cruces y coples, llaves, salidas para muebles.
- Instalación de gas: Se ejecutará de tubería de cobre e incluye piezas especiales y salidas correspondientes para los muebles que lo requieran.
- Instalación de aire acondicionado: Estará compuesta por equipos de mini Split marca Mirage Inverter de 1.50, 2.00 y 3.00 toneladas incluyendo su correspondientes salidas y canalizaciones eléctricas.
- Albañilería: Aplanado acabado fino con crestuco en muros exteriores; Aplanado acabado fino con crestica en plafones exteriores; Aplanado acabado fino con basecoat en muros interiores; Aplanado acabado fino con basecoat en plafones interiores.
- Acabados:
 - Pintura en muros exteriores e interiores a base de Pintura Comex (color opcional).
 - Pisos de loseta Daltile (formato y diseño opcional).
 - Zoclo de 6 cm de loseta Daltile (formato y diseño opcional).
 - Recubrimiento en baños con azulejo Daltile (formato y diseño opcional).
 - Recubrimiento de encimera, backplash e isla en cocina de Laminan (formato y diseño opcional).
 - Impermeabilización de azoteas de 3.5 mm color terracota.

- Pisos de concreto martelinado en área de alberca de cada villa.

Enseguida se presentan figuras de cortes transversales de la Villa Tipo 1 y la Villa Tipo 2, donde se puede apreciar los diversos espacios que tendrá cada una de las villas.



Figura II.5. Corte transversal de espacios que tendrán las Villas Tipo 1 (Villa 1, 2 y 3).

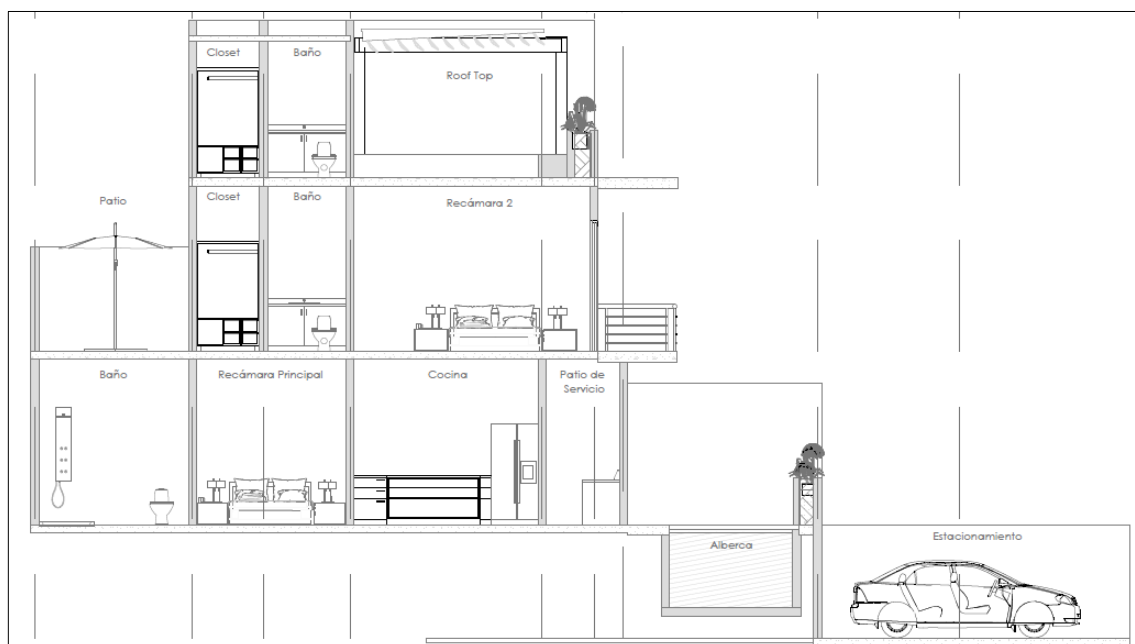


Figura II.6. Corte transversal de espacios que tendrán las Villas Tipo 2 (Villa 4, 5 y 6).

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/o actividades, de tal manera que se plantea un periodo de 6 bimestres (un año) para la etapa de la preparación del sitio específicamente para las actividades de desmonte y despalde, para la etapa de la construcción de los elementos del proyecto se solicita un periodo de dos años (12 bimestres), señalando que esta etapa iniciará después del primer bimestre de haber iniciado con la preparación del sitio, 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.

Enseguida se presenta un programa calendarizado donde se muestran las diversas obras y actividades que realizará el proyecto, así como los periodos en que se ejecutará cada actividad y etapa.

Tabla II.12. Programa de actividades del proyecto por etapa.

Etapas	Actividades	Bimestres													Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	50 años
Preparación del sitio	Instalación de sanitarios portátiles.														
	Desmonte y despalme.														
	Trazo, cortes y excavaciones.														
Construcción	Construcción de cisternas.														
	Cimentación en villas.														
	Construcción de muros, trabes y losas en villas en Planta Baja.														
	Construcción de escaleras en villas														
	Construcción de muros, trabes y losas en villas en Planta alta.														
	Construcción de Roof top en villas.														
	Cimentación y construcción de albercas.														
	Conformación de terrazas y patio en villas.														
	Construcción de andadores y escaleras.														
	Conformación de áreas de estacionamiento.														
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.														
	Repello rustico y acabado final.														
	Colocación de mobiliario, herrería y carpintería.														
	Operación general de los elementos del proyecto.														

Etapas	Actividades	Bimestres													Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	50 años
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.														
Etapas de abandono	Por la naturaleza del proyecto, el material con que estará construido, así como el mantenimiento a las instalaciones, esta etapa no se considera actualmente.														

II.2.2 Representación gráfica local.

Enseguida se presenta una figura en la cual se puede observar el polígono general del predio del proyecto, polígono de cada una de las villas que se considera construir, así como el polígono que ocupa el andador y escaleras dentro del proyecto.



Figura II.7. Representación gráfica local del proyecto. Se pueden observar las 6 villas que se consideran construir, así como el andador y las escaleras.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio.

Para la ejecución del proyecto, se efectuarán las siguientes actividades:

- **Instalación de baños portátiles:** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se hará uso de sanitarios portátiles, con ello evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en el predio y áreas aledañas, la empresa que otorgue el servicio de renta será la encargada del mantenimiento, limpieza y disposición de las aguas residuales.
- **Desmante y despalle:** El proyecto solicita el cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental en la totalidad del polígono del predio del proyecto, considerando que el polígono que se solicita cuenta con vegetación forestal de Selva Mediana Caducifolia, 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 de carácter herbácea y ramas será picada para su integración en zonas que están destinadas para áreas verdes. En referencia al despalle esta acción se enfoca a retirar del suelo 20 cm de materia orgánica aproximadamente, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran.
- **Trazo, cortes y excavaciones:** Se iniciará con la nivelación de las áreas donde se encontrarán las diversas obras. Mediante cal e hilos de construcción se realizará el trazo de ubicación de cada elemento del proyecto, por la topografía del predio es necesario realizar actividades de cortes y excavaciones en sitios que así se requieran.

II.2.4 Etapa de Construcción.

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

- **Cimentación:** La cimentación de los elementos del proyecto se realizará en cada una de las villas y será por medio de un sistema de

zapatas corridas, conformado por varillas del #4, #5 y #6 con concreto premezclado clase "A" de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

- **Columnas:** Las columnas serán de concreto premezclado clase "A" de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ reforzadas con varillas del #4, #5 y #6.
- **Trabes:** Las trabes serán de concreto premezclado clase "A" de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ reforzadas con varillas del #4 y #5.
- **Losa:** Las losas serán aligeradas de 30 cm de espesor y losa maciza de 20 cm de espesor con concreto premezclado clase "A" de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
- **Muros:** Los muros de los elementos del proyecto serán de tabimax con castillos de 15x15cm, cadena de desplante y cadena intermedia de 20x15cm con concreto $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ reforzadas con varillas del #3 y #4.
- **Firmes de concreto:** Estos serán de concreto simple hecho en obra $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor reforzados con malla electro soldada 6x6x10x10 y acabado rustico.
- An Estos serán de concreto simple hecho en obra $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor reforzados con malla electro soldada 6x6x10x10 y acabado rustico.
- **Instalación eléctrica:** Esta será oculta en tubería conduit de pared gruesa de 13 y 19 mm con cable de cobre calibre 6, 8, 10, 12 y 14, utilizando placas para contacto 220v, apagadores sencillos, apagadores de escalera, contactos sencillos y dúplex, elementos térmicos, chalupas, cajas de registros, tableros y pastillas.
- **Instalación hidráulica:** Se ejecutará de pvc hidráulico de diferentes diámetros utilizando piezas especiales como codos, tees, cruces y coples, llaves, salidas para muebles.
- **Instalación sanitaria:** Se ejecutará de cpvc de diferentes diámetros utilizando piezas especiales como codos, tees, cruces y coples, llaves, salidas para muebles.

- **Instalación de gas:** Se ejecutará de tubería de cobre e incluye piezas especiales y salidas correspondientes para los muebles que lo requieran.
- **Instalación de aire acondicionado:** Estará compuesta por equipos de mini Split marca Mirage Inverter de 1.50, 2.00 y 3.00 toneladas incluyendo su correspondientes salidas y canalizaciones eléctricas.
- Los acabados serán los siguientes:
 - Pintura en muros exteriores e interiores a base de Pintura Comex (color opcional).
 - Pisos de loseta Daltile (formato y diseño opcional).
 - Zoclo de 6 cm de loseta Daltile (formato y diseño opcional).
 - Recubrimiento en baños con azulejo Daltile (formato y diseño opcional).
 - Recubrimiento de encimera, backplash e isla en cocina de Laminan (formato y diseño opcional).
 - Impermeabilización de azoteas de 3.5mm color terracota.
 - Pisos de concreto martelinado en área de alberca de cada villa.

II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento.

Una vez concluidas las obras y actividades que considera el proyecto, se podrá ofrecer los distintos servicios para los que fue diseñado, la cual tendrá como objetivo la venta de villas para ser utilizadas como vivienda, principalmente para un momento de relajación, descanso, aprovechando los atractivos paisajísticos de la zona en la que se ubica.

De acuerdo con los párrafos anteriores, en el sitio se tienen los servicios de energía eléctrica, agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, calles de acceso, luminaria pública, servicio de telefonía, tratamiento de aguas residuales, recolección de residuos sólidos urbanos, la mayoría de estos serán utilizados durante la operación del proyecto, de tal manera que el promovente será el encargado de verificar que los servicios se otorguen al 100%, así como de realizar los pagos correspondientes por el uso de los servicios.

Por la operación de las instalaciones se generarán residuos sólidos urbanos, para una adecuada disposición de estos residuos se tendrá en cada villa 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.

Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones hidráulicas para evitar pérdida del vital líquido, a las instalaciones sanitarias para evitar fugas de aguas residuales ocasionando posible contaminación del suelo y agua, así como a las instalaciones eléctricas para prevenir cortos, etc.

64

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.

En el presente apartado se identifican los residuos que se generarán durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y la Operación y Mantenimiento del proyecto, así como se describe la forma de manejo y disposición final, tomando en cuenta lo establecido en la LGPGIR y los lineamientos municipales.

II.2.8.1 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	Estos residuos serán los que se generen en mayor cantidad, los cuales serán derivados del consumo de alimentos y bebidas por parte de los trabajadores, de tal manera que estos residuos serán almacenados temporalmente en contenedores de 200 litros de preferencia metálicos, para que posteriormente sean entregados al servicio de limpia que ofrece el municipio. De acuerdo con el 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, considerando que una persona en la región de la Costa genera aproximadamente 0.186 kg de residuos sólidos urbanos por día, lo cual, al multiplicarse por los 6 trabajadores que habrán en esta etapa se tendrá una generación de 1.116 kg por día, 6.696 kg por semana, 26.784 kg por mes, sin embargo, se considera que este residuo sea menor al orientar a	 Ejemplo de contenedores que se considera instalar en el sitio del proyecto.

	los trabajadores a que apliquen las medidas para minimizar estos residuos. En el polígono del proyecto 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 contaminar el suelo o por acción del viento pudieran llegar a algún cuerpo de agua cercano o en su caso al océano pacífico. Otro tipo de residuos será el producto del desmonte, el cual será materia vegetal como ramas, arbustos, herbáceas, misma que será picada para reintegrarse principalmente en sitios destinados para áreas verdes.	
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 de manejo especial	En esta etapa no se considera la generación de estos residuos, únicamente se tendrá material resultante producto del despalme, corte y excavaciones, el cual se considera reutilizar en su totalidad para el relleno de otra áreas dada la topografía del sitio.	

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 limpieza, mantenimiento y 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	
Emisiones	La maquinaria por utilizar será rentada con alguna empresa cercana al sitio, por lo cual se solicitará se encuentren en óptimas condiciones para evitar emisiones superiores a los establecidos en la normatividad correspondiente, las emisiones se consideran sean irrelevantes por el periodo corto de duración de esta etapa. 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.

II.2.8.2 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	Estos residuos serán los que se generen en mayor cantidad, los cuales serán derivados del consumo de alimentos y bebidas por parte de los trabajadores, de tal manera que estos residuos serán almacenados temporalmente en los contenedores de 200 litros que se tendrá instalado, para que posteriormente sean entregados al servicio de limpia que ofrece el municipio. De acuerdo con el 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, considerando que una persona en la región de la Costa genera aproximadamente 0.186 kg de residuos sólidos urbanos por día, lo cual, al multiplicarse por los 25 trabajadores se tiene una generación de 4.65 kg por día, 27.9 kg por semana, 111.6 kg por mes, sin embargo, se considera que este residuo sea menor al orientar a los trabajadores a que apliquen las medidas para minimizar estos residuos. En el polígono del proyecto 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 contaminar el suelo o por acción del viento pudieran llegar a algún cuerpo de agua cercano, o en su caso al océano pacífico.
Residuos de Manejo Especial	Por el uso de material industrializado en la construcción del proyecto, se generarán bultos vacíos de cemento y cal, restos de revoltura, pedacería de alambre recocido, clavos, madera, alambrón, varillas, etc., estos residuos serán depositados donde indique la autoridad correspondiente, asimismo, es de señalar que existen sitios donde aceptan

	material comúnmente conocido como “fierro viejo”, la cual sería una opción donde se pudiera llevar el alambre, clavos o material de fierro.
--	---

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	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	En la zona del proyecto existen calles y avenidas que constantemente transitan vehículos, los cuales emiten emisiones a la atmosfera. Para el proyecto únicamente acudirán al sitio muy ocasionalmente vehículos que transporten material de construcción, por ello se recomendará a los choferes 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 considera la aplicación de riego en los frentes de trabajo para minimizar o prevenir el impacto.
------------------	---

Etapa 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 villas para un momento descanso y relajación. 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 y bebidas de las personas que se encuentren alojados en el proyecto, 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 y almacenados temporalmente, 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 de residuos sólidos urbanos que se generará en el proyecto durante esta etapa, de acuerdo con el 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, considerando que una persona en la región de la Costa genera aproximadamente 0.186 kg de residuos sólidos urbanos por día, lo cual, al multiplicarse por las 38 personas (6 personas por villa y 2 personas encargadas del mantenimiento) se tiene una generación de 7.06 kg por día, 42.408 kg por semana, 169.632 kg por mes, sin embargo, se considera que este residuo será menor, toda vez que por villa tendrá su

	propia cocina, trastes para poder cocinar y así minimizar la compra de alimentos que podrían ser transportados en unicel, bolsas, etc.
--	--

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

RESIDUOS LÍQUIDOS	
Aguas residuales	Todas las instalaciones del proyecto estarán conectadas a la red de drenaje sanitario existente en la zona, dicho que se puede demostrar mediante las fotografías presentadas anteriormente, asimismo, en la zona se tiene un cárcamo de aguas residuales, con ello se asegura una buena conducción y su posterior tratamiento de las aguas residuales. Se darán los mantenimientos correspondientes para evitar fugas de aguas residuales que pudieran derivar en posible contaminación del suelo y agua.

Emisiones	Las emisiones a la atmosfera serán inevitables, ya que de forma aledaña al proyecto se pueden encontrar calles y avenidas transitadas, así como el Boulevard Benito Juárez transitado constantemente por una gran cantidad de vehículos, sin embargo, se realizarán las recomendaciones pertinentes a las personas alojadas en el proyecto para que sus vehículos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento.
------------------	---

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

En este apartado, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan las obras y actividades que integran el proyecto, resaltando la congruencia y como se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

1

III.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

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 establece lo siguiente:

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”.

Vinculación: El presente proyecto se vincula de forma directa con este artículo debido a que por las obras y actividades que se pretenden ejecutar se producirá un impacto negativo al medio ambiente, sin embargo, dentro del capítulo correspondiente se indican diversas medidas que minimicen, mitiguen y en su caso compensen estos impactos, asimismo, debemos recordar que el proyecto se ubica y apega al Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, donde ya se tiene un debido plan para la ejecución de un proyecto de esta naturaleza y características, por lo cual, desde esa

perspectiva ya se tiene prevista una modificación en el entorno. Ahora bien, de igual manera en cumplimiento a la responsabilidad ambiental que tiene el promovente, previo a la ejecución de las obras se está ingresando esta MIA-P a la Secretaría para su evaluación y en su caso su autorización correspondiente, misma situación se estará efectuando con el ingreso del Estudio Técnico Justificativo (ETJ), esto con la finalidad de obtener la autorización en materia forestal, toda vez que se estarán realizando actividades de cambio de uso del suelo.

Cumplimiento:

1. El promovente obtendrá previo al inicio del proyecto la autorización en materia de impacto ambiental.
2. El promovente una vez obtenida la autorización cumplirá en tiempo y forma con todas y cada una de las condicionantes establecidas, ingresando ante la autoridad competente documentos probatorios que demuestren el cumplimiento.
3. Toda vez que el proyecto contempla actividades de desmonte, se manifiesta que previo al inicio del proyecto, se obtendrá la autorización en materia forestal.

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.*

Vinculación y compatibilidad: El presente proyecto surge de la iniciativa privada, con el objetivo de poder aportar en el crecimiento económico directo en la región de la costa, generando empleos de manera directa e indirecta, contemplando contratar personas de la localidad en la cual se encuentra el proyecto y se considera que durante la etapa de operación se contrate personal para empleos de manera permanente, esto por las actividades de mantenimiento que se realicen en las villas y áreas de uso común (andador y escaleras).

III.2 Planes de Desarrollo

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

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio. 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.

El documento en análisis tiene el objetivo de lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, por lo cual se contemplan 3 ejes principales:

Cuadro III.1 Ejes principales del PND (2019-2014).

Eje principal	Objetivo del eje
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. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
II. POLITICA SOCIAL	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. El derecho a la vida, a la integridad física y a la propiedad serán garantizados por medio de la Estrategia Nacional de Paz y Seguridad. Desarrollo Sostenible El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la Generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Eje principal	Objetivo del eje
III. ECONOMÍA	Programas para el crecimiento económico, así como mantener las finanzas sanas, cuestiones impositivas, y los proyectos relacionados con los 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.

Vinculación y compatibilidad: Como puede denotarse en el cuadro antes plasmado, los objetivos de los ejes están enfocados a su cumplimiento pero por parte del gobierno federal, sin embargo, al hacer un análisis de los mismos y su comparación con el proyecto en evaluación, se considera que el proyecto es vinculante y compatible con los ejes II y III respectivamente, en primera instancia se tiene el eje II, el cual durante la ejecución del proyecto se cuidará en todo momento no afectar o en su defecto minimizar los impactos hacia cualquier componente ambiental como lo es el suelo, agua, aire, fauna, paisaje, etc., asimismo, se está dando cumplimiento al iniciar con los trámites para obtener previamente los permisos correspondientes ante esta Secretaría. De la misma forma el proyecto encuadra en el eje III, debido a que se trata de la ejecución de un desarrollo inmobiliario, mismo que a partir del inicio de actividades se generarán empleos de manera directa e indirectamente, teniendo un incremento significativo en la economía de la zona y de los trabajadores, impulsando la reactivación económica y el mercado interno. Así también, durante las distintas etapas del proyecto se contratará mano de obra local y la demanda de los productos y servicios de la zona. Por la implementación del proyecto se generarán impactos que pudieran tornar negativos hacia el medio ambiente, por lo que se proponen las medidas más adecuadas para prevenir, mitigar o atenuar los impactos, mismas que se presentan en el capítulo VI de esta MIA-P.

III. 2.2. Plan Estatal de Desarrollo (2022-2028).

Es un documento que lleva como objetivo las pautas del gobierno en el sexenio (2022-2028), las estrategias, proyectos prioritarios, sectores de la sociedad a los que se les brindarán los apoyos y recursos para el mejoramiento de su calidad de vida, así como la líneas de acción que deberán cumplir

todas las dependencias del gobierno de Oaxaca, además, tiene como compromiso contribuir al logro de la Agenda 2030 por medio de la alineación integral y coherente de sus 17 ODS con los Ejes y Objetivos estratégicos del principal instrumento de planeación en el estado.

La formulación del Plan Estatal de Desarrollo se fundamenta en la participación democrática ciudadana por lo cual se garantizó la inclusión de las organizaciones de la sociedad civil, la iniciativa privada, el sector académico, y, sobre todo, de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, así como los grupos en situación de vulnerabilidad que fueron excluidos por décadas. Los mecanismos de participación ciudadana que se implementaron durante el proceso de elaboración del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 fueron:

- Foros de Participación Ciudadana:
 - Foros Regionales
 - Foros Temáticos Sectoriales
- Asambleas Comunitarias
- Encuentros con Autoridades Municipales
- Herramientas digitales

Los Foros Regionales se realizaron en cada una de las ocho regiones del estado con el propósito de promover la participación, conocer las necesidades y propuestas de las y los oaxaqueños directamente en sus regiones, para así identificar las problemáticas más relevantes de las diferentes regiones del estado. Durante los Foros Regionales, la ciudadanía, las autoridades municipales, instituciones educativas, cámaras empresariales, especialistas y comunidades indígenas y afromexicanas participaron en las ocho mesas temáticas que se instalaron para escuchar sus necesidades y aportaciones, en temas como: educación, salud, fomento agroalimentario y desarrollo rural, seguridad y justicia, estado de bienestar, crecimiento y desarrollo económico, igualdad de género, interculturalidad. Aunado a ello, éste se compone por tres políticas transversales: asuntos indígenas, igualdad de género y derechos de los niños y adolescentes.

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

1. Estado de bienestar para todas las oaxaqueñas y oaxaqueños.

2. Gobierno honesto, cercano y transparente al servicio de los pueblos y las comunidades.
3. Seguridad y justicia para vivir en paz.
4. Crecimiento y desarrollo económico para las ocho regiones.
5. Infraestructura y servicios públicos para el desarrollo de Oaxaca.

A su vez, se compone de 4 ejes transversales:

1. Igualdad de Género.
2. Desarrollo Sostenible y Cambio Climático
3. Interculturalidad
4. Niñas y Niños y Adolescentes.

Vinculación y compatibilidad: El proyecto es vinculante con el eje pragmático 4 toda vez que tiene como objetivo impulsar el desarrollo económico en las ocho regiones, en este caso el proyecto se encuentra en la región de la Costa, y por la naturaleza del proyecto promueve la generación de empleo ya sea temporal o permanente para los habitantes de la zona donde se pretende ejecutar el proyecto ya que durante las distintas etapas del proyecto se contratará mano de obra local, a su vez aumentará la demanda de los productos y servicios de la zona, teniendo con ello un crecimiento económico en la región, hecho que es compatible con dicho eje; a su vez se vincula con el eje transversal 2 enfocado al desarrollo sostenible y cambio climático, debido a que el objetivo de este eje es: *Impulsar una adecuada gestión del medio ambiente con enfoque sostenible que permita mitigar las causas de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y adaptarse al cambio climático en las comunidades del Estado*, principalmente con la estrategia 1.1 (eje pragmático I), enfocado a *fomentar la proyección del ambiente y el desarrollo sustentable de la entidad que genere bienestar*, asimismo con la estrategia 3.1 (eje pragmático III) que *consiste en contribuir a garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar*, con relación a esto, previo a la ejecución del proyecto se están realizando los trámites correspondientes, esto para cumplir con la normatividad ambiental aplicable, cabe mencionar que el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto se encuentran calles y servicios públicos necesarios para la implementación del proyecto, además, se

contemplan distintas medidas de prevención, mitigación y/o compensación, para minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar al medio ambiente, dichas medidas se mencionan en el capítulo VI, aunado a esto, se trata de un proyecto que tiene presente el cuidado al medio ambiente.

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.



Figura III. 1 Plan de desarrollo urbano, Bahías de Huatulco, tomado de FONATUR [7 Relanzamiento CIP Huatulco.pdf \(fonatur.gob.mx\)](https://fonatur.gob.mx/Relanzamiento%20CIP%20Huatulco.pdf)

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.

Vinculación y compatibilidad con los objetivos: El proyecto cumple con el primer objetivo, ya que, por su ubicación el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto se encuentra en el sector denominado el Arrocito, una zona que ya está destinada para la ejecución de proyectos con las características y naturaleza del presente proyecto, esto de acuerdo con el plan de desarrollo

urbano (CIP) Huatulco. Cabe mencionar que el proyecto cumplirá con las restricciones arquitectónicas de la zona, esto con la finalidad de mantener un margen armónico en el paisaje. La zona del proyecto ya cuenta con los servicios de infraestructura necesarios para su operación, situación que nos conlleva a determinar que se trata de una zona ya urbanizada y que existen las condiciones urbanas que permiten el asentamiento urbano.

Para lograr los objetivos que contempla el Plan de Desarrollo Urbano se propusieron diversas políticas, por lo que, a continuación, se hace la vinculación.

Cuadro III.2 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 crecimiento de la localidad y dotaciones de servicio inscritas en el ámbito del Plan. 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.	El proyecto se ejecutará a través de inversión privada, misma que busca el crecimiento económico de la zona y la generación de empleos y compra de diversos insumos para su ejecución. Asimismo, se ubica en una zona totalmente regulada para el establecimiento y naturaleza de este tipo de proyectos, como se denota en el capítulo II, en la zona se cuenta con toda la infraestructura necesaria para los servicios necesarios durante la ejecución y operación del proyecto.
Políticas de Mejoramiento	Se orienta a subsanar las deficiencias que, en materia de dotación de servicios, equipamiento e	El sitio donde se ubica el proyecto se tienen todos los servicios básicos, como es caminos de acceso

Política	Objetivo de la política	Vinculación y cumplimiento
	infraestructura urbana, presentan las actuales áreas de asentamiento urbano – rural; dando atención, en primera instancia, a las áreas ocupadas por la población.	pavimentados, red de agua potable, red de drenaje sanitario, cárcamo de bombeo de aguas residuales, alumbrado público, telefonía y energía eléctrica.
Políticas de conservación	Aplicable a las áreas no urbanas comprendidas dentro de la poligonal del Plan; mediante su aplicación se asegura la conservación del patrimonio natural del área y la preservación de la actividad sustantiva.	El sitio donde se ubica el proyecto se trata de una zona urbanizada, donde se cuenta con todos los servicios básicos.
Políticas de control	Está orientada a evitar problemas generados principalmente por contaminación, incompatibilidad de usos y expansión desordenada, que provocan deficiencias de servicios.	No es aplicable al proyecto, ya que el proyecto es compatible con el uso de suelo en la zona, asimismo, no se fomenta la expansión desordenada por la situación de encontrarse en una zona regulada, además de existir la presencia de todos los servicios necesarios para la operación del proyecto.
Políticas de Consolidación	El reforzamiento y puesta en valor operativo de los elementos de propiedad particular que ofrecen actualmente un servicio comercial o turístico al público.	El proyecto es compatible con esta política ya que se en la zona donde se ubica el proyecto está destinada para este tipo de proyecto.

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

Cuadro III.3 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.	Por la ubicación del proyecto, se aprovechará el paisaje (vista al mar), señalando que el proyecto cumple con las características constructivas de la zona en la cual se ubicará.
Estrategia de Ordenamiento	Desarrollo urbano de acuerdo a la vocación del uso de suelo.	El sitio donde se ubica el proyecto está destinado para este tipo de proyecto, esto de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano, por lo cual el proyecto es compatible con la estrategia de ordenamiento.
Estrategia de Desarrollo Turístico	Lograr un desarrollo regional sustentable a través de experiencias únicas que promuevan inversiones rentables.	El proyecto se contempla ejecutar con inversión privada, por lo cual, con la finalidad de incentivar el crecimiento económico de la región y la generación de empleos en cada etapa del proyecto.
Estrategia de Desarrollo Urbano	La estrategia general se orienta principalmente a tener un control del crecimiento poblacional y espacial en función de las	No es competencia del promovente, pero se indica que el sitio donde se ubica el proyecto cuenta con todos los servicios básicos,

Estrategias	Objetivo de la estrategia	Vinculación y cumplimiento
	actividades económicas, ofreciendo alternativas para ordenar y crear la estructura vial, optimizando el equipamiento e infraestructura básica.	además, se ubica en una zona ya destinada para el establecimiento de este tipo de proyectos.
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.	El proyecto se contempla ejecutar con inversión privada, con la finalidad de incentivar el crecimiento económico de la región y la generación de empleos en cada etapa del proyecto.
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.	

Concluyendo con lo anterior, que el proyecto es compatible con el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de población de Bahías de Huatulco, debido a que se ubica en una zona donde ya se cuenta con la infraestructura de servicios para la operación de proyectos de esta naturaleza, así, como no se fomenta un avance desordenado en el crecimiento urbano. A continuación, se presentan algunas fotografías de la infraestructura que existe en la zona aledaña al proyecto.

	
Presencia de servicios de energía eléctrica (CFE) y telefonía (Telmex).	
	
Calles pavimentadas que conducen al sitio del proyecto, asimismo, se denota la presencia de iluminarias.	

	
Existencia de servicio de sistema de alcantarillado en las calles, así, como sistema de conducción de agua pluviales.	
	
Existen desarrollos inmobiliarios cercanos al proyecto, en etapa de construcción.	



Infraestructura de desarrollos inmobiliarios cercanos al sitio del proyecto.



Cárcamo de aguas residuales, el cual se ubica dentro de la zona del proyecto.

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

El Gobierno del estado a través de la Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo implementó una aplicación tecnológica de consulta pública llamada Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo Municipal (SISPLADE-MUNICIPAL) que presenta información de forma oportuna, actualizada, sistematizada y amigable para

la eficiente y transparente asignación de recursos públicos estatales y municipales que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población.

Partiendo del párrafo que antecede, se procedió a revisar la página electrónica del SISPLADE con la finalidad de descargar el plan municipal actualizado, sin embargo, como se observa en la siguiente imagen hasta la fecha de ingreso de esta MIA-P no se tiene aprobado (se encuentra en proceso de revisión) el plan municipal de la administración 2022-2024, por lo cual, se optó por realizar la vinculación con el plan municipal más reciente, mismo que corresponde al periodo 2019-2021.

16

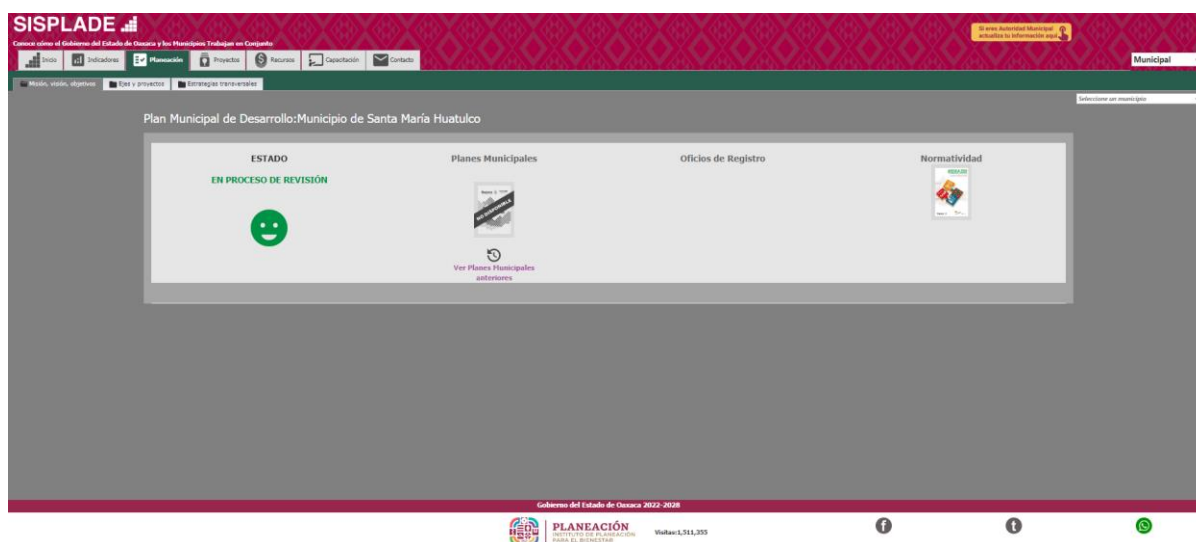


Figura III.2 Estatus del plan municipal según SISPLADE.

El Plan Municipal de Desarrollo es el instrumento rector de la planeación municipal, en el que se expresan las prioridades, objetivos, estrategias y líneas generales de acción en materia económica, política, ambiental y social para promover y fomentar el desarrollo integral, el mejoramiento en la calidad de vida de la población, así como orientar a este orden de gobierno y los grupos sociales del municipio hacia ese fin.

El Plan Municipal de Desarrollo pretende establecer las bases del desarrollo del municipio con una visión a largo plazo, la participación de la población es importante para la realización de un análisis de las condiciones históricas y actuales desde diferentes perspectivas, con la propuesta del Presidente Municipal y su equipo de trabajo que plasme las necesidades, aportaciones

ciudadanas mediante iniciativas que hagan un gobierno ciudadano cercano a la población, escuchando y actuando en correspondencia a sus demandas, las cuales fortalecerán sin duda, el Huatulco que se requiere para ser un impulsor del desarrollo en el Estado.

A continuación, se presentan los ejes principales que contempla el Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Huatulco y la vinculación con los mismo.

17

Cuadro III.4 Ejes principales del Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Huatulco.

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, las obras y actividades se realizarán con inversión privada, generando empleos de manera directa e indirecta, así como la demanda de productos y servicios de los comercios locales. En la etapa de operación 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 por la presencia de los residentes.
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 manera transparente, mejorando la gestión y la coordinación interinstitucional y que promueva la rendición de cuentas hacia la ciudadanía.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.

Eje	Objetivo	Vinculación y cumplimiento
III. El Cambio lo Hacemos Todos con Seguridad y Justicia.	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.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
IV. El Cambio lo hacemos Todos con Desarrollo Económico Productivo e Innovador.	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.	El proyecto se considera ejecutar con inversión privada, se generarán empleos de manera directa e indirecta, se incrementará la demanda de productos y servicios de los comercios locales. En la etapa de operación del proyecto, se tendrá un incremento en la economía de la zona y región, debido a la demanda de productos y servicios de comercios locales por la presencia de las personas que se encuentren en las villas.
V. El Cambio lo Hacemos Todos con Desarrollo Sustentable Ordenado.	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.	De acuerdo con las capas del INEGI Serie VII de Uso de Suelo y Vegetación, el polígono del proyecto en su totalidad se ubica en un Uso de "asentamientos humanos", situación que coincide al existir la presencia de infraestructura urbana, así, como la presencia de obras construidas y en proceso de construcción en la zona. Por lo impactos que se generen por las obras y actividades se considera la aplicación de diversas medidas de prevención y mitigación, así

Eje	Objetivo	Vinculación y cumplimiento
		como el cumplimiento de las medidas y condicionantes que la autoridad competente establezca.

Concluyendo que el proyecto es compatible con el plan de desarrollo municipal, dado que no se provoca un desordenamiento en el crecimiento urbano, y porque contribuye al crecimiento económico del municipio.

19

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 activa 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 proyecto se ubica en su totalidad dentro de la Región Ecológica 8.15, de la UAB 144 denominado Costa del sur del este de Oaxaca, misma que cuenta con una Política Ambiental de: Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración con una superficie de 2,402.05736505617 km². De la misma manera, los Reactores del desarrollo son: el Desarrollo Social – Preservación

de Flora y Fauna; los Coadyuvantes del desarrollo son la Ganadería – Poblacional; así como los Asociados del desarrollo son la Agricultura – Minería – Turismo.

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como *Rectores*, *Coadyuvantes*, *Asociados* o *Interesados*. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

Tomando los sectores que prevalecen en rectores de desarrollo, los coadyuvantes del desarrollo y los asociados al desarrollo, se manifiesta que el presente proyecto recae dentro del sector de *Reactor de desarrollo* específicamente en el sector de desarrollo social debido a que contribuye a la generación de empleos para los habitantes de la zona y/o región, a su vez, se considera que recae en el sector poblacional de *coadyuvantes del desarrollo* debido a que se trata de un obra que se ejecutará en una zona destinada para asentamientos humanos, minimizando con ello el desarrollo urbano hacia áreas que no están contempladas para estas actividades. Por lo anterior, se concluye que el proyecto es compatible y congruente con sectores de desarrollo que se establecen en esta UAB, ya que se tiene papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, así, como un papel colaborador de desarrollo.

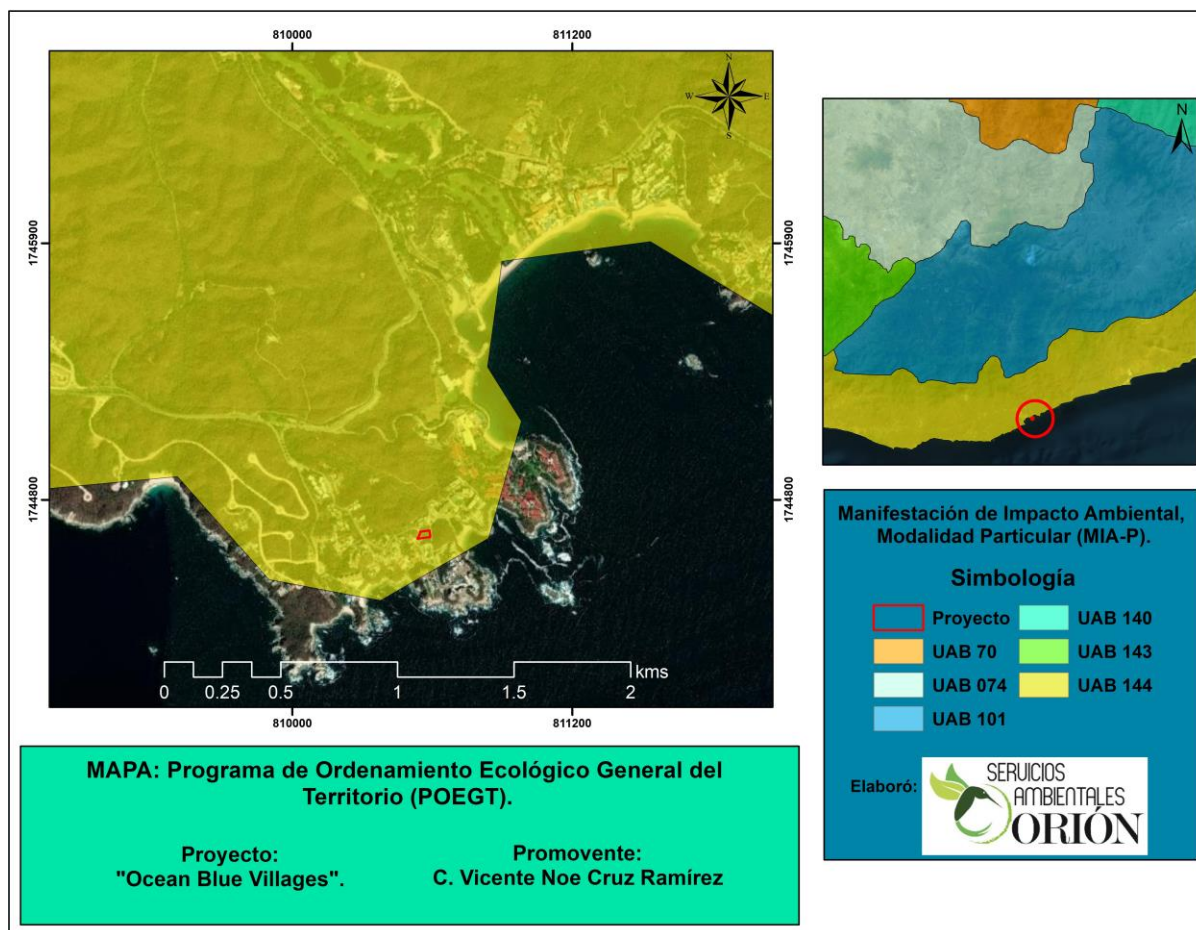


Figura III.3 Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 144).

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales con las cuales se vincula el presente proyecto:

Cuadro III.5 Análisis de vinculación de las estrategias sectoriales.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	En este punto se manifiesta que es inevitable la conservación <i>in situ</i> del ecosistema, esto se debe a que de manera forzosa se realizarán actividades de desmonte, aunque se manifiesta que también se está en proceso de obtener la

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
	autorización forestal a través del ETJ, tramite en el cual se realizará el pago de compensación forestal, por la afectación producida. Asimismo, dentro de las medidas se propone realizar el rescate de flora y fauna que exista dentro del predio, con la finalidad de reubicarse en áreas donde puedan seguir con su proceso natural.
2. Recuperación de especies en riesgo.	Dentro del polígono del proyecto no se reportan especies de flora o fauna catalogada dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no contempla el monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, por lo cual, se considera que no es aplicable al proyecto en evaluación, además de recordar que se ubica en una zona ya urbanizada.
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es aplicable al proyecto, no se contempla el aprovechamiento de ningún recurso natural, únicamente el paisaje por la ubicación del proyecto.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, ya que, si bien se realizarán actividades de desmonte, no se hará un aprovechamiento como tal del recurso forestal.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No es vinculable con el proyecto, no se contempla valorizar algún servicio ambiental.
C) Protección de los recursos naturales	

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente. El proyecto se ubica en el acuífero 2011 con nombre "Huatulco" y presenta un estatus de No sobreexplotado y con disponibilidad, esto con base en el análisis realizado en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente. Sin embargo, durante todas las etapas se utilizará el agua de forma racional y equipos ahorradores.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
12. Protección de los ecosistemas.	Se contemplan medidas de prevención y mitigación para minimizar los impactos que el proyecto ocasione al medio ambiente.
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) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Por la naturaleza del proyecto, no es aplicable. Si embargo, el proyecto contempla la reforestación en sitios degradados del municipio como medida de compensación.
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.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable, no se contempla el aprovechamiento de algún recurso no renovable.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es aplicable, el proyecto no se trata de actividades mineras.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente el rediseñar instrumentos de política.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
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).	El proyecto al tratarse de la construcción de villas, se producirá la generación de empleos, asimismo, por la naturaleza del proyecto se tiene una mayor diversidad de villas que pueden ser ofertados a los turistas que lleguen a la zona. Dicho proyecto contribuirá al desarrollo de la región.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es aplicable al proyecto, sin embargo, en todas las etapas del proyecto se contratará mano de obra local, por lo cual se generarán empleos y en consecuencia una mejor calidad de vida de los trabajadores.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El promovente estará en todo momento en coordinación con protección civil para prevenir cualquier emergencia que se pudiera presentar en el sitio del proyecto.
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	
C) Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es competencia del promovente, sin embargo, en el sitio donde se ubica el proyecto ya se cuenta con los servicios de agua potable y drenaje sanitario, así como un cárcamo de aguas residuales.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Aplicable al proyecto, con la finalidad de no afectar la calidad del agua, las descargas de aguas residuales provenientes de las instalaciones del proyecto serán descargadas a sistema de drenaje y conducidas al cárcamo de aguas residuales existente en la zona. 
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Aplicable al proyecto, durante la operación se instalarán equipos ahorradores de agua con la finalidad de racionar su uso.
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 aplicable al proyecto, no es competencia del promovente, para llegar al sitio del proyecto ya existen calles de acceso pavimentadas.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplicable al proyecto, 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 aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Aunque se señala que este proyecto se está estableciendo en una zona que tiene un uso de suelo destinado para "asentamientos humanos".

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
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 aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Se contratará mano de obra local, por lo cual se generarán empleos y en consecuencia mejorará la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Para las obras y actividades del proyecto se contratará mano de obra local.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplicable al proyecto, ya que este no tiene relación con actividades productivas del sector agroalimentario.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Se contratará mano de obra local ya sea hombre o mujer.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Sin embargo, se contratará mano de obra local.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
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.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Aplicable al proyecto, ya que no se afectarán predios de terceros, además de poder acreditarse la legal posesión del predio.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto es compatible con los distintos ordenamientos territoriales en los cuales se encuentra inmerso, situación que se denota en este programa y posteriormente en el POERTEO.

Conclusiones: a partir de los criterios anteriores, se puede manifestar que el proyecto es viable y congruente con la política ambiental, los lineamientos y sectores que prevalecen en esta UAB; cabe mencionar que el promovente no se trata de un ente gubernamental que tenga jurisdicción en gestionar distintas políticas ambientales que se indican en los criterios antes manifestados, por último se manifiesta que si bien es cierto se ejecutarán actividades de desmonte no se afectarán especies que estén dentro de la

NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que el proyecto se ubica en una zona con uso de suelo destinado para “asentamientos humanos”.

III.3.2. 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. 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.

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.

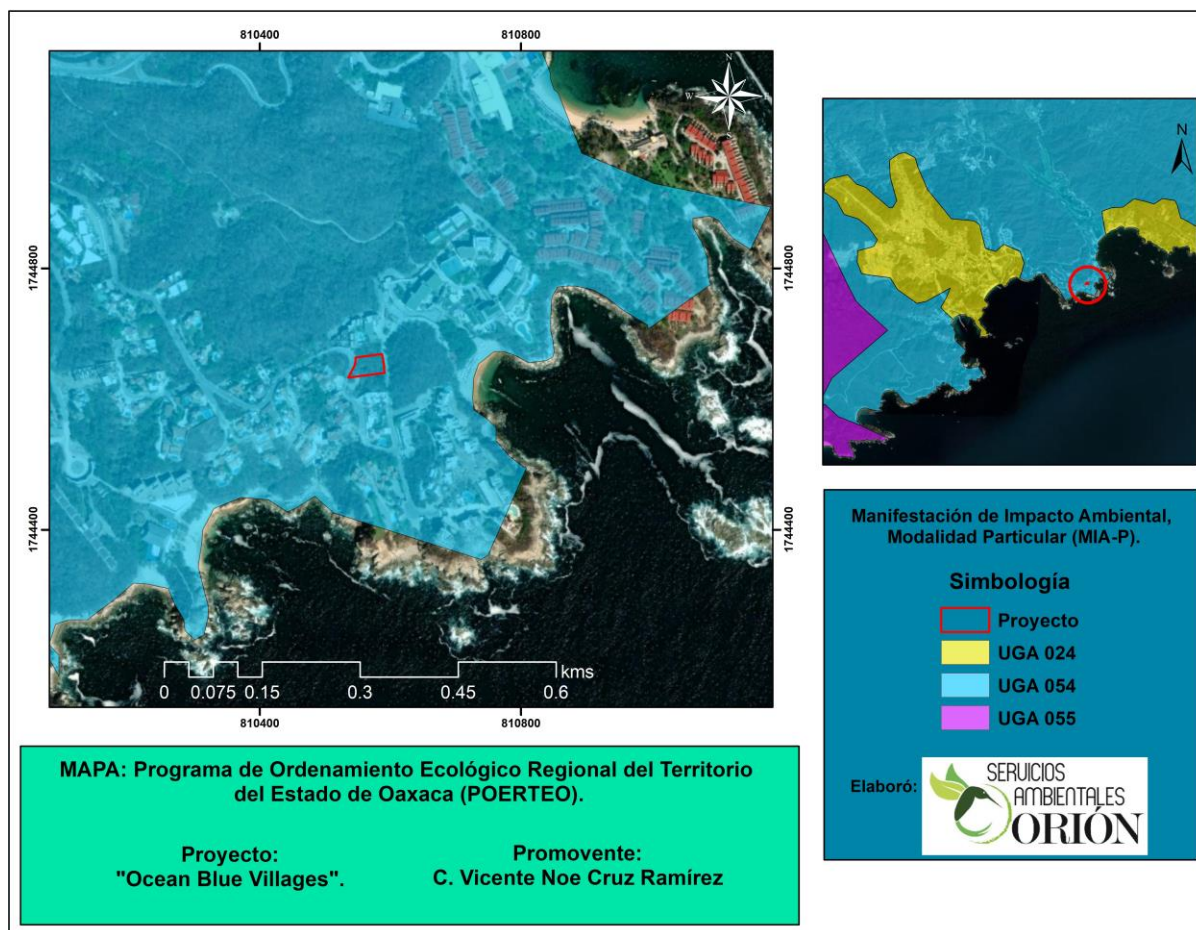


Figura III.4 Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 054).

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el polígono del proyecto se encuentra en su totalidad dentro de la UGA 054, la cual tiene una política de Protección propuestas. Asimismo, la UGA tiene las siguientes aptitudes:

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud
054	Protección propuestas	Ecoturismo.	Forestal, Apícola, Industria Industria- Energías alternativas, minería	Turismo.	Agrícola, Acuícola, Asentamientos humanos, Ganadero.

La UGA 054 presenta una Política de Protección propuestas, significa que contiene las áreas propuestas para proteger, las cuales son áreas que, por su relevancia ecológica, se espera que sean declaradas bajo estatus de protección, ya sea por la autoridad competente federal o por la autoridad estatal. En relación con esta política, se señala que el proyecto se ubica en una zona urbanizada, donde ya se cuenta con infraestructura urbana, esto con base al Plan de Desarrollo Urbano con el que cuenta el municipio de Huatulco, asimismo, el proyecto se ubica en una zona destinada para la implementación de proyectos de la misma naturaleza debido a que Bahías de Huatulco es considerado como destino turístico, donde se requiere de infraestructura que ofrezca servicios de hospedaje a los turistas. Ahora bien, como se ha señalado anteriormente es inevitable el desmonte a la vegetación, sin embargo, se proponen diversas medidas que compensen o mitiguen estos impactos, como es la reubicación de flora y fauna del sitio a lugares con características similares. Por lo anterior, se considera que el proyecto es congruente y compatible con la política de esta UGA.

Por la naturaleza del proyecto, se encuentra inmerso en una aptitud de asentamientos humanos, y esta se encuentra catalogada sin aptitud en la UGA 054, lo que significa que contraviene con sectores que pudieran tener mayor aptitud, sin embargo, como se ha venido mencionando la zona donde se pretende ejecutar el proyecto ya está destinada para este tipo de proyectos, esto con base a lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano de Huatulco, por lo cual, no se contraviene con sectores de mayor aptitud, como son el ecoturismo.

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que son aplicables en la UGA 054, en la cual se encuentra el proyecto, así como su vinculación y compatibilidad de estos con el proyecto.

Cuadro III.6 Criterios de regulación ecológica que son aplicables en la UGA 054.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
C-002	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
C-003	En zonas de manglar y humedales o cercanas a estos en un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o implique cambios en las características propias del ecosistema.	No es aplicable al proyecto, toda vez que no se pretende ejecutar en zonas de manglar y humedales o cercanas a estos.
C-004	Solo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena.	No es aplicable al proyecto.
C-005	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de	No es aplicable al proyecto, la ANP más cercana al sitio del proyecto es el Parque Nacional Huatulco que se

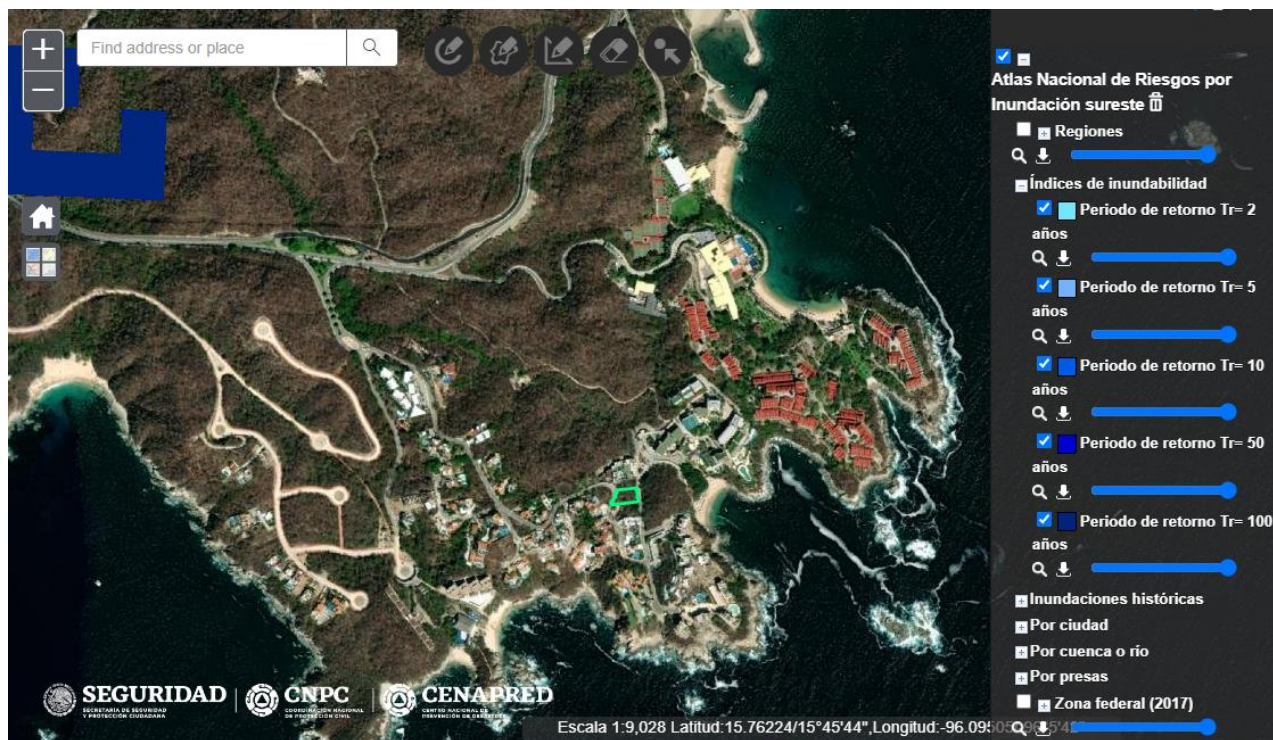
No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.	encuentra a 4 km aproximadamente.
C-006	En las áreas de protección que no cuenten con Plan de Manejo, solo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos: en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	
C-007	Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida de restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	No es aplicable al proyecto, no se pretende realizar actividades de introducción de especies.
C-008	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.	Se realizarán acciones de compensación como es la reforestación con especies nativas en sitios degradados del municipio.
C-009	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con	No es aplicable al proyecto, sin embargo, se realizará la captura y reubicación de fauna principalmente de lento

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	desplazamiento que se pudiera encontrar en el proyecto.
C-10	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política protección, conservación o restauración.	No es aplicable al proyecto, debido a que no existe la presencia de ninguna corriente dentro del polígono del 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, debido a que no existe la presencia de ninguna corriente dentro del polígono del proyecto y mucho menos existe la presencia de una zona riparia dentro del mismo.
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 al proyecto, debido a que no existe la presencia de ninguna corriente dentro del polígono del proyecto, por lo tanto, no se hace alguna modificación a algún cauce que pueda existir.
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 al proyecto, debido a que no existe la presencia de ninguna corriente dentro del polígono del proyecto y mucho menos existe la presencia de una zona riparia dentro del mismo.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-016	Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto no se ejecutará en presencia de dunas.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No es aplicable al proyecto y no es responsabilidad del promovente, sin embargo, se señala que no se permitirá la quema de residuos o su inadecuada disposición.
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	No se permitirá la disposición inadecuada de materiales derivados de las obras, estos residuos se dispondrán donde indique la autoridad municipal.
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.	Dentro del polígono del proyecto no existe la presencia de ninguna corriente de agua, por lo cual, el proyecto no producirá la modificación de algún flujo hidrológico. Asimismo, como se denota en la siguiente imagen, la zona del proyecto ya cuenta con sistema de agua pluvial, con lo cual, se minimiza la posibilidad de inundación en la zona.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		 Aunado a esto, con base a el Atlas Nacional de Riesgos, el sitio del proyecto no presenta índices de inundabilidad (ver figura III. 5)
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	No se pretenden realizar actividades relacionados con apiarios, por lo tanto, estos criterios no le son aplicable al proyecto.
C-035	No se recomienda utilizar químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o	

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón general.	No es aplicable al proyecto, toda vez que no se contemplan actividades de explotación de encinos.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No es aplicable, ya que no se trata del establecimiento de alguna industria que maneje desechos peligrosos.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	El proyecto no se trata de industrias, sin embargo, por las actividades de preparación del sitio y/o construcción del proyecto, se consideran medidas de prevención y mitigación para disminuir el riesgo de derrame de algún residuo que pueda contaminar el suelo o agua.
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 aplicable al proyecto, ya que no se trata de un proyecto eólico



37

Figura III. 5 Índice de inundabilidad para el sitio del proyecto.

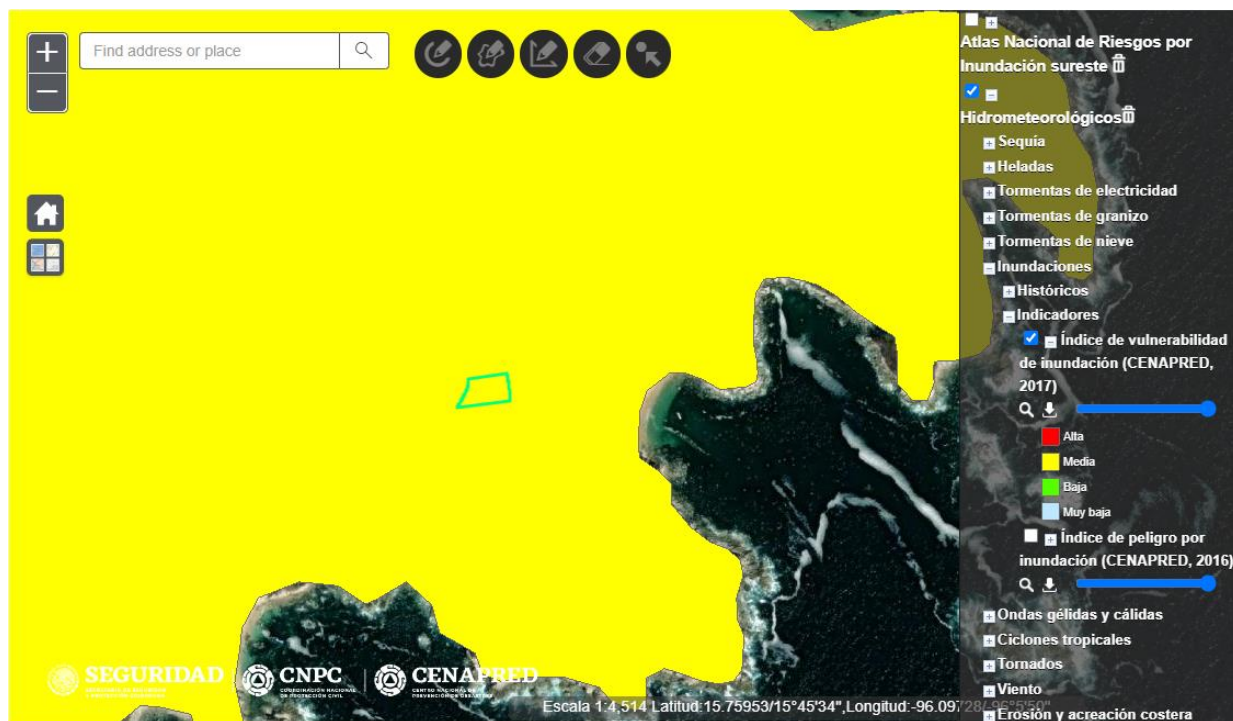


Figura III. 6 índice de vulnerabilidad de inundación (2017).

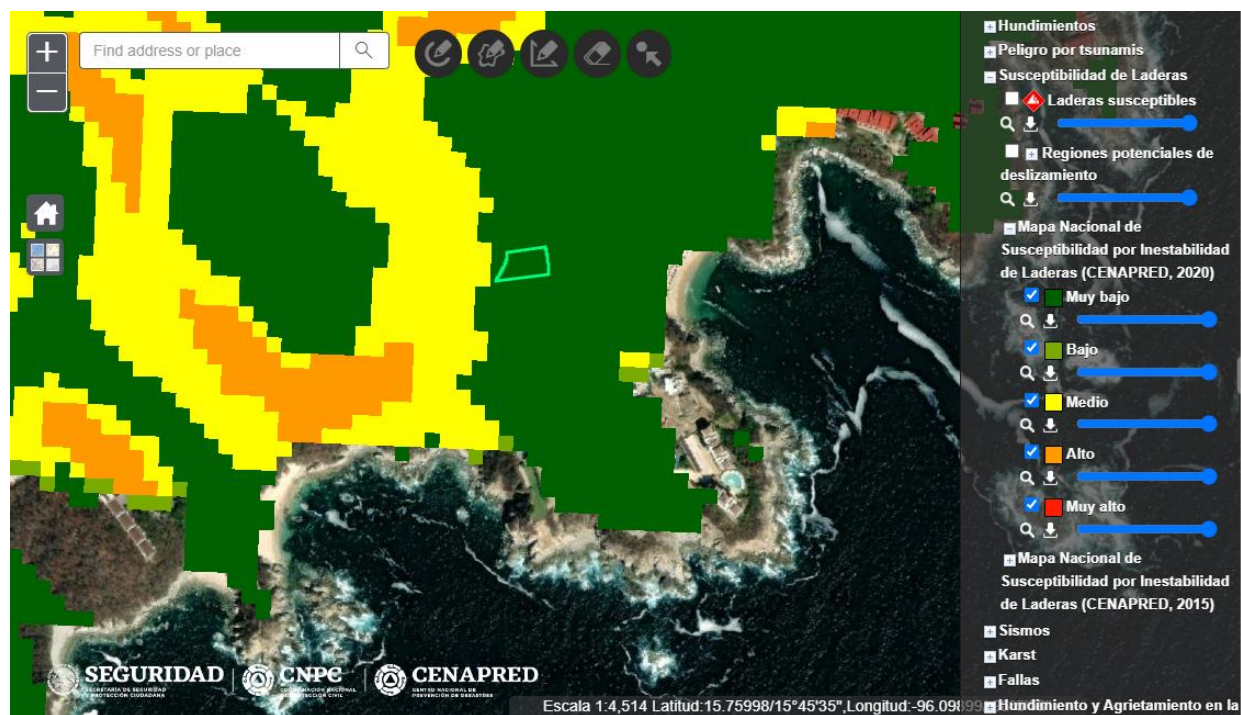


Figura III. 7 Susceptibilidad por inestabilidad de laderas.

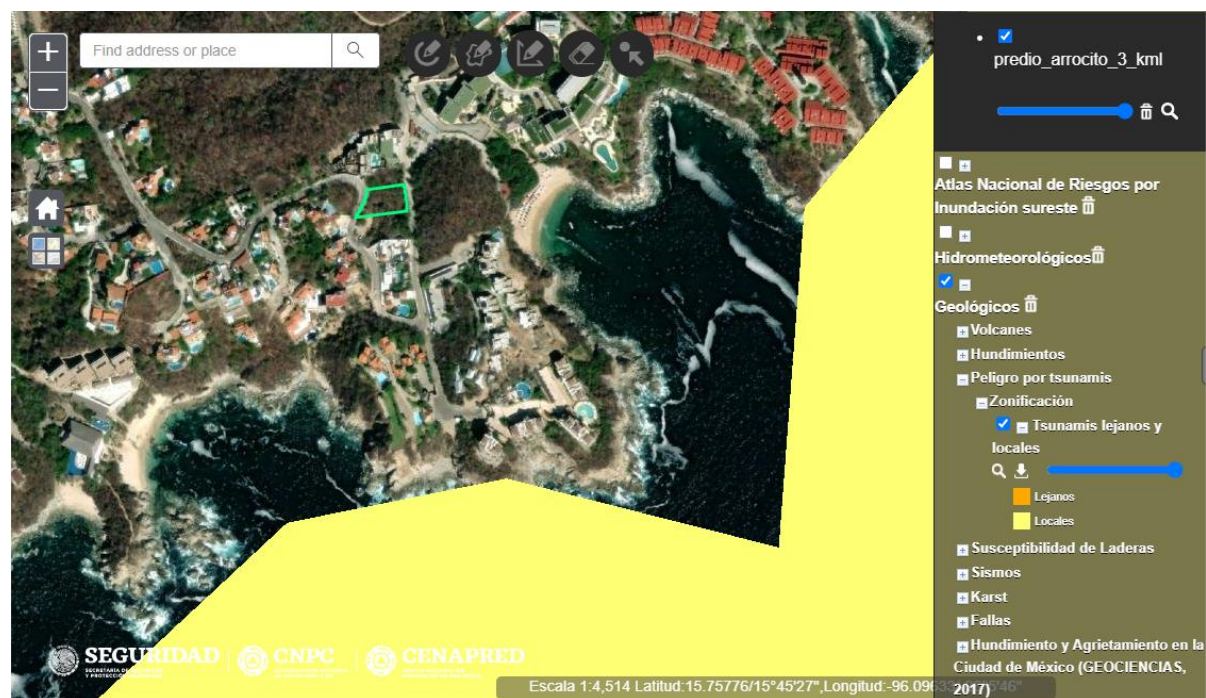


Figura III. 8 Zonificación de peligro de tsunamis.

Conclusiones: Considerando todos los criterios de regulación ecológica que se establecen en esta UGA, se determina que el proyecto es compatible y congruente con esta UGA, esto debido a que cumple con los criterios que le son aplicables, destacando que dentro del predio no existe la presencia de corrientes de ningún tipo, no existe vegetación ribereña, no se hará modificación de hidrológica en la zona. Asimismo, por la ubicación del proyecto y con base al Atlas Nacional de Riesgo, el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto no presenta índices de inundabilidad, el índice de vulnerabilidad de inundación en el año 2017 se consideraba como medio, el índice de susceptibilidad por inestabilidad de laderas es muy bajo y la zonificación de peligro por tsunamis es local. De igual manera, el proyecto se ubica en una zona que ya cuenta con impacto antropogénicos, así, como la existencia de infraestructura básica urbana como son energía eléctrica, drenaje, agua potable, telefonía, etc., culminando con que el proyecto no contraviene con otros sectores de mayor aptitud, por lo cual, es compatible el proyecto.

III.4 Leyes y Reglamentos aplicables.

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 los ecosistemas costeros;

..."

Siendo específicamente las fracciones **VII** y **IX** del artículo antes señalado de la LGEEPA aplicables al proyecto, fracciones que motivan y justifican la elaboración, ingreso y evaluación ante esta Secretaría de la MIA-P ya que el proyecto contempla actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales correspondientes a vegetación de selva mediana caducifolia (fracción VII), asimismo, todas las obras y actividades se ejecutaran dentro de un ecosistema costero (fracción IX), asimismo, dentro de las definiciones de esta Ley se contempla la de ecosistemas costeros, la cual se define como: 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...(SIC)" ecosistema en el cual encuadra la ubicación del proyecto, ya que el sitio del proyecto se ubica a menos de 50 metros sobre el nivel del mar, asimismo, se encuentra dentro del rango de 100 km tierra adentro, situación por la cual al efectuar obras y actividades dentro de un ecosistema costero.

Por lo anterior, se está efectuando el ingreso de esta MIA-P, en cumplimiento al artículo 28, donde se señala que quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades plasmadas en dicho artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, situación en la cual recae el presente 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, cuestión que se sustenta con la presente MIA-P, ya que se describen las obras y actividades por ejecutarse, así, como su ubicación, entre de más información, cumpliendo con los distintos requerimiento, capítulos, anexos e información.*

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;*

...

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.*

42

De acuerdo con lo anterior, se ingresa la presente MIA-P y que se somete ante la Secretaría para su evaluación, y en su caso se dicte su resolución de manera positiva en los tiempos establecidos en la presente Ley. De igual manera, en cumplimiento a la normatividad una vez ingresada la manifestación se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación, evitando con ello una negativa por incumplimiento. Asimismo, 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 de prevención y mitigación encaminadas al cuidado, protección y conservación del medio ambiente.

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

II....

III....

...

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, con excepción de...

...”

Retomando lo indicado con el artículo 28 de la LGEEPA, se precisa que el presente proyecto **se vincula de manera directa con el inciso Q) párrafo primero** debido a que se trata de la construcción y operación de obras que tiene como finalidad un desarrollo inmobiliario (villas) dentro de un ecosistema costero, situación que fue manifestada al retomar la definición de ecosistema costero que se establece en la LGEEPA. De la misma manera, el proyecto es **vinculante directo con el inciso O) fracción I** debido a que para ejecutar las obras constructivas (desarrollo inmobiliario) se tienen que realizar actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales, tal y como se denota en las fotografías presentadas en el capítulo 2, señalando que se hará desmonte de vegetación correspondiente a selva mediana caducifolia.

En lo que respecta a los demás artículos de este Reglamento, se señalan los siguientes:

Cuadro III.7 Vinculación y compatibilidad del proyecto con distintos artículos del REIA.

Artículo	Vinculación
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.	El proyecto, por las obras y su naturaleza que se señalan en el capítulo correspondiente, 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.
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.	
Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...	

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...	Se está cumpliendo cabalmente con este artículo en el momento que se ingresa la presente MIA-P a las oficinas de SEMARNAT.
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.	Durante 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.
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 pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.	Una vez ingresada la MIA-P se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación dentro de los días marcados por el Reglamento.
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.	Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación se procederá a ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente.

III.4.3. 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.

46

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 y compatibilidad: La principal vinculación de este proyecto y su compatibilidad radica en que durante la operación del complejo se utilizará el agua que se dotará a partir de la red de agua potable existente, asimismo, las aguas residuales serán conducidas al sistema de drenaje que existe, donde esta agua es conducida a algún cárcamo de bombeo de aguas residuales con las que cuenta el municipio, dándole con ello su debido tratamiento. Recalcando que no es necesario la construcción de algún pozo, de igual manera, el sitio del proyecto se ubica dentro de un acuífero con estatus de disponibilidad y No sobreexplotado. Además, el proyecto no se ubica de manera aledaña a alguna corriente que amerite su concesión. Por último, se manifiesta que durante la etapa de construcción se comprarán pipas de agua y se almacenarán en tinacos para ejecutar las distintas obras.

III.4.4. 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 y compatibilidad: Vinculable al proyecto, toda vez que durante la operación del complejo se utilizará el agua que será adquirida a través de la red de agua potable existente, así como también de la compra de pipas y almacenada en una cisterna a construir, asimismo, las aguas residuales serán conducidas al sistema de drenaje que existe, donde estas aguas serán conducidas a un cárcamo de aguas residuales con los que cuenta el municipio, dándole con ello su debido tratamiento. Indicando que no será necesario la construcción de algún pozo, de la misma manera, el sitio del proyecto se ubica dentro de un acuífero con estatus de disponibilidad y No sobreexplotado. El proyecto no se ubica de manera aledaña a alguna corriente que requiera su concesión. Por último, se manifiesta que durante la etapa de construcción se comprarán pipas de agua y se almacenarán en tinacos para ejecutar las distintas obras.

III.4.5. 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 base al **Artículo 5** de dicha ley se entiende como 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. En referencia a los residuos peligrosos se definen como 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. En tanto que los 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.

En el **Artículo 10** señala que 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 y compatibilidad: El proyecto considera las etapas de preparación del sitio, construcción y operación en la cual se contempla la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) por el consumo de alimento por parte de los trabajadores y residuos de manejo especial por las actividades propias de la construcción; en lo que corresponde a los RSU serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y cubiertos para que posteriormente el servicio de limpia del municipio pase a recolectarlos y ser llevados para su disposición final correspondiente; en el caso de que se generen residuos de manejo especial, estos serán recolectados, almacenados temporalmente y posteriormente se contratará una empresa autorizada para la disposición final de dichos residuos; estas acciones se contemplan con la finalidad de no afectar cualquier algún otro sitio no autorizado.

III.4.6. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (RLGPEGIR).

El **Artículo 1º** 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. Observando para ello lo siguiente:

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con 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 y compatibilidad: Durante las etapas del proyecto se generarán RSU, mismos que serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y cubiertos para que posteriormente el servicio de limpia del municipio pase a recolectarlos y ser llevados para su disposición final correspondiente; en caso de que se generen residuos de manejo especial estos serán recolectados, almacenados temporal y posteriormente se contratará una empresa autorizada para la disposición final de dichos residuos.

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.

Como primera instancia se señala que se efectúa 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 solo hasta que se cuenten con las autorizaciones correspondientes. A continuación, se señalan algunos artículos con los cuales vinculante 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.

Vinculación y compatibilidad: Los artículos antes 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 ingresará 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.

51

III 4.8 Reglamento de la 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:

Cuadro III. 8 Vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por	El proyecto se ubica en un sitio donde existe la presencia de vegetación forestal, motivo por el cual se ingresa la

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.	presente MIA-P y se obtendrá la autorización en materia forestal a través del ingreso del ETJ.
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: I... ... V...	Ambos artículos están enfocados principalmente a los contenidos que debe contener la solicitud de cambio de uso del suelo de terrenos forestales, así, como el propio ETJ. El cumplimiento de estos artículos se dará al momento de solicitar la autorización de cambio de uso del suelo y la integración total del trámite. Señalando que esta situación no es aplicable en el presente estudio, pero que si se realizara en su momento al solicitar la autorización en materia forestal.
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I... XV...	
Artículo 142. La Secretaría, con la participación de la Comisión, propondrá a las dependencias competentes de la Administración Pública Federal en la regulación y control de los sectores a que se refiere el artículo 100 de la Ley, mecanismos que tendrán por objeto	Este articulo hace referencia al proceso de coordinación que debe existir entre la Secretaría y la Comisión, lo anterior no

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
coordinar a las autoridades, en sus respectivos ámbitos de competencia, a través de planes, directrices, órganos, instancias o procedimientos que promuevan la simplificación, mejora y no duplicidad en la emisión de regulaciones, trámites y servicios y que faciliten a los interesados el cumplimiento de sus obligaciones y el ejercicio de sus derechos.	es competencia directa del promovente o del proyecto, pero si puede verse afectado o beneficiado por esta coordinación que exista.
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: I... ... V...	Este artículo hace alusión al procedimiento propio de la evaluación del ETJ, por lo cual, se espera que los plazos señalados en este artículo sean los adecuados para que la secretaria resuelva de la mejor manera el trámite del ETJ que se ingrese en su momento.
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto 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. Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo	Como parte del proceso y en caso de cumplir con los requerimientos técnicos del proyecto, la Secretaría emitirá el oficio para el proceder con el pago de compensación forestal, cumpliendo en

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
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. 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.	los términos y plazos que determine la autoridad.

III.4.9. Ley General de Cambio Climático (LGCC).

Dicha Ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Dentro de los objetivos de esta Ley se encuentra: Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, entre algunos otros objetivos.

El **artículo 26** de la presente Ley se señala:

En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

Cuadro III.9 Vinculación del proyecto con las fracciones del artículo 26 de la Ley General de Cambio Climático.

Fracción	Vinculación y compatibilidad
I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran.	El proyecto por su ubicación realizará el aprovechamiento de distintos recursos, como son el paisaje y el suelo, sin embargo, este aprovechamiento se realizará de manera sustentable y racional en apego a las medidas que se proponen en el Capítulo VI, así como de las que la autoridad competente establezca, cabe señalar que si bien en el sitio donde se ubica el proyecto existe vegetación forestal, también es una zona destinada para asentamientos humanos, por lo que ya es una zona urbanizada y que ya cuenta con todos los servicios básicos. Aunado a esto, se estará solicitando la autorización en materia forestal para el proyecto.
II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático.	El promovente se compromete a ejecutar las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el capítulo VI de la MIA-P, así como las que la autoridad competente establezca.
III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer	Previo al inicio de las actividades que contempla el proyecto se planea obtener la autorización en materia de impacto ambiental y de esta manera reducir, prevenir o mitigar los impactos que se

Fracción	Vinculación y compatibilidad
las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;	podieran presentar en un momento determinado, por lo que el promovente se compromete a ejecutar las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el capítulo VI de la MIA-P, así como las que la autoridad competente establezca.
IV. Prevención, considerando que éste es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;	Como cumplimiento de esta fracción, Previo al inicio de las actividades que contempla el proyecto se planea obtener la autorización en materia de impacto ambiental, así como en materia forestal. De la misma manera se contempla la ejecución de medidas de prevención y mitigación que se proponen en el capítulo VI de la MIA-P, así como de las que la autoridad competente establezca.
V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;	Los artículos, materiales de consumo que demande el proyecto serán adquiridos en comercios de la localidad, teniendo como resultado las bajas emisiones al evitar el traslado de los insumos, así, como favorecer la economía local.
VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con el sector social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático.	El promovente está en la disponibilidad de cooperar con cualquier orden de gobierno para el bienestar del medio ambiente y en su caso el incremento de la economía en la zona.
VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;	El promovente está en la disponibilidad de cooperar y ejecutar programas que señalen los distintos órdenes de gobierno.

Fracción	Vinculación y compatibilidad
VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;	Con la finalidad de evitar cualquier afectación al ecosistema, previo al inicio de actividades se contempla obtener la autorización en materia de impacto ambiental, así como en materia forestal del proyecto en cuestión, así también se planea la ejecución de medidas de prevención y mitigación que se proponen en el capítulo VI de la MIA-P, así como las que la autoridad competente establezca.
IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;	Se proponen diversas medidas de prevención y mitigación, así como también, en caso de requerirse o solicitarse el promovente implementará garantías o seguros enfocados al cumplimiento de las condicionantes que se señalen.
X. Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;	No es competencia del promovente. Asimismo, se señala que en apego a la Ley se realizará la publicación de extracto del presente proyecto, informando con ello a la población.
XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas	El proyecto no se ubica dentro de ninguno de los ecosistemas que se mencionan en la presente fracción, por lo que no le es aplicable.

Fracción	Vinculación y compatibilidad
costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad.	
XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.	Durante las etapas del proyecto se contempla la contratación de mano de obra local, con lo cual se estaría contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los habitantes e incremento de la actividad económica en la zona.

III 4.10 Ley de Responsabilidad Ambiental

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

En el capítulo segundo de la presente Ley que lleva por nombre Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente se encuentra:

Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación

no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

Vinculación: Tomando en cuenta lo anterior, el proyecto tiene relación con esta Ley ya que por las obras y actividades del proyecto se ocasionarán daños al ambiente, sin embargo, para la ejecución del proyecto se están tramitando las autorizaciones correspondientes con base a la normatividad aplicable, para no ocasionar daños al ambiente de manera ilícita, en este caso la presentación de la MIA-P en materia ambiental, y a su vez se estará solicitando la autorización en materia forestal, asimismo, se establecerán medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental para resarcir o minimizar los daños que se ocasionen al ambiente.

III.5 Regiones Prioritarias de Conservación.

III.5.1. Región Marina Prioritaria No. 36 HUATULCO.

De acuerdo con el SIGEIA y la CONABIO, se manifiesta que el polígono del proyecto se ubica en su totalidad dentro de la Región Marina Prioritaria No. 36 Huatulco.

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 a 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.

Esta región marina prioritaria, cuenta con las siguientes características:

Biodiversidad: peces, tortugas, aves, plantas. Endemismo de plantas (*Agave pacifica*, *Melocactus delesscitianus*, *Diospyros oaxacana*). Equinodermos (*Luidia latiradiata*). Formaciones arrecifales importantes.

Aspectos económicos: zona turística de alto impacto y con organizaciones de ecoturismo. La pesca es local para consumo (barrilete) y pesca deportiva (picudo y dorado).

Problemática:

- Modificación del entorno: Provocado por embarcaciones turísticas y pesqueras. Deforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y actividades marinas.
- Contaminación: Problemas crecientes de contaminación por basura y otros desechos, por pesticidas.
- Uso de recursos: Grave afectación de las comunidades arrecifales por los megaproyectos turísticos. Sobreexplotación del caracol púrpura (*Purpura patula pansa*), saqueo de tortugas y huevos y captura de iguanas para comercio local.

Conservación: Existe la amenaza de deforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos limoneros y por el crecimiento desmedido de la zona hotelera. Hay una gran riqueza en especies. Cuenta con dos zonas protegidas para tortugas, con interés para el ecoturismo y potencial para el buceo. Falta una estrategia de conservación aplicable a las comunidades

coralinas. Hay planes de manejo que deben aplicarse a la extracción de tintes de *Purpura patula pansa*, utilizados para tinción por mixtecos y mazatecos.

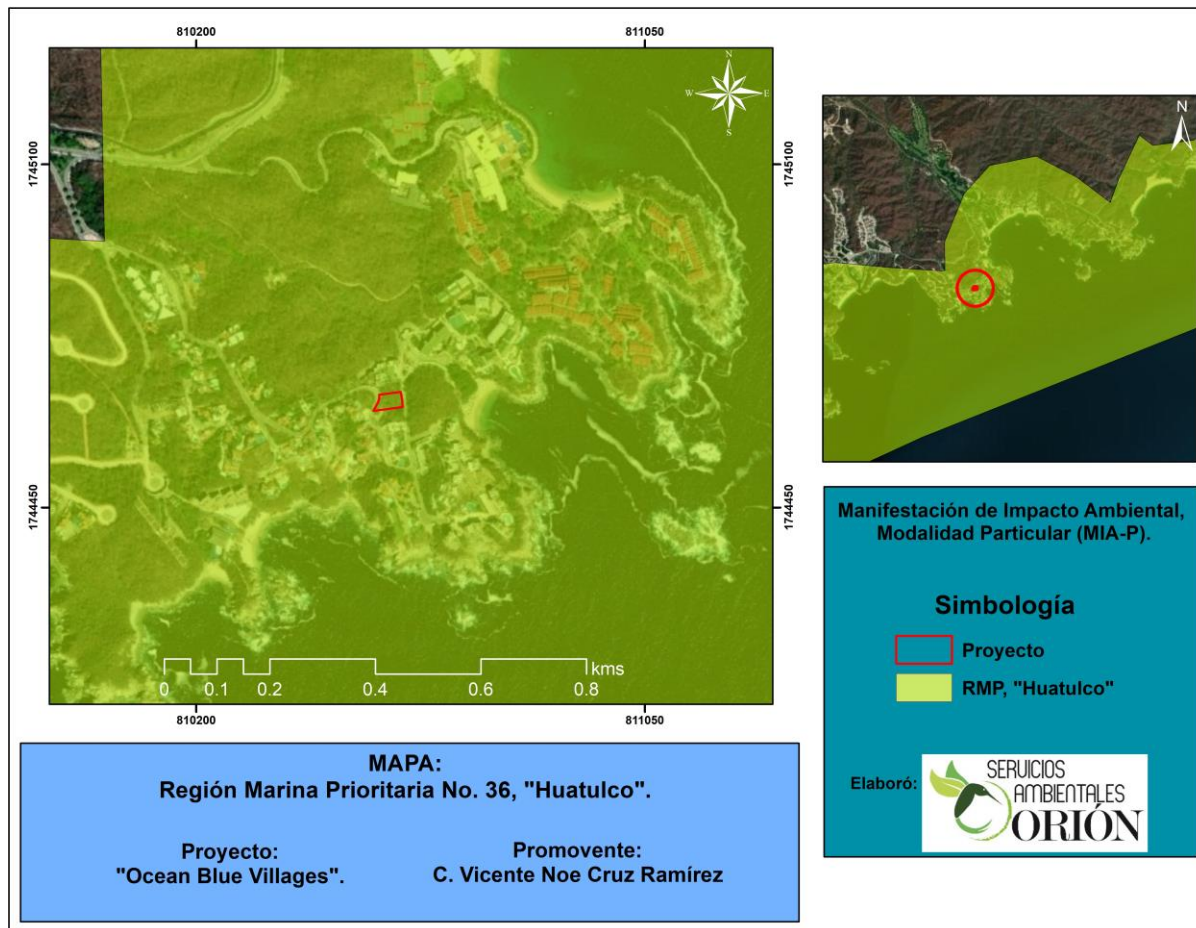


Figura III.9 Ubicación del proyecto respecto a la RMP 36 Huatulco.

Ahora bien, a partir de la información anterior se manifiesta la vinculación y compatibilidad del proyecto con este sitio.

Cuadro III.10 Vinculación y Cumplimiento del Proyecto.

Problemática Identificada	Forma de Cumplimiento
Modificación del entorno: Provocado por embarcaciones turísticas y pesqueras. Desforestación y	El proyecto no contempla la construcción de caminos y/o actividades marinas. La construcción se limitará solo y únicamente dentro del

Problemática Identificada	Forma de Cumplimiento
modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas.	predio del proyecto. Asimismo, si bien es cierto que se efectuarán actividades de desmonte, esta se ejecutará previo a contar con las autorizaciones correspondientes, recalcando nuevamente que el uso de suelo del sitio ya está destinado para "asentamientos humanos". Asimismo, se señala que el proyecto no está enfocado a actividades pesqueras, situación por la cual no fomenta esta problemática.
Contaminación: Problemas crecientes de contaminación por basura y otros desechos, por pesticidas.	Durante las distintas etapas del proyecto se generarán RSU, mismos que serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y cubiertos para que posteriormente el servicio de limpieza del municipio pase a recolectarlos y sean llevados para su disposición final correspondiente, servicio ya existente en el área del proyecto; en caso de que se generen residuos de manejo especial, estos serán recolectados, almacenados temporalmente y posteriormente enviados a un sitio de disposición final que el municipio determine.
Uso de recursos: Grave afectación de las comunidades arrecifales por los megaproyectos turísticos. Sobreexplotación del caracol púrpura (<i>Purpura patula pansa</i>), saqueo de tortugas y huevos y captura de iguanas para comercio local.	Las actividades que se contempla no se tratan de un megaproyecto turístico, asimismo, por la ubicación del proyecto se considera que no se afectan las comunidades arrecifales, de igual manera, no se contempla el uso de caracol púrpura. Por lo anterior, el proyecto no contribuye con esta problemática.

Se puede concluir que la naturaleza del proyecto no incide o aumenta la problemática que se identifica en esta RMP, el proyecto no efectuará

ninguna actividad directa sobre el entorno marino. Asimismo, como se ha señalado el proyecto se ubica dentro de un uso de suelo catalogado como asentamiento humano, donde ya se encuentran en operación todos los servicios que son requeridos para el proyecto. Además, se proponen distintas medidas de mitigación y protección al medio ambiente, aunadas a las que establezca la autoridad competente.

III.5.2. Sitio RAMSAR: Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco.

63

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.

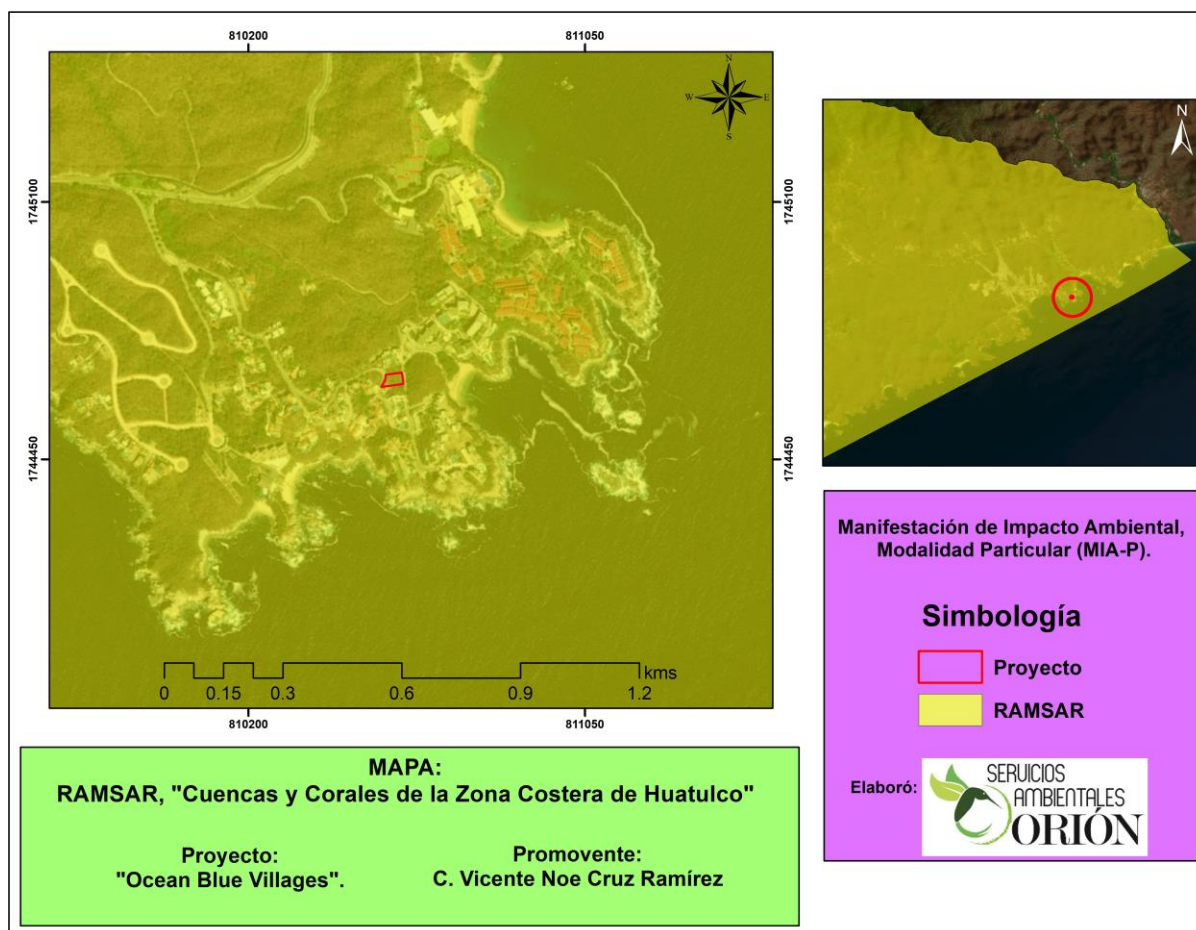


Figura III.10 Ubicación del proyecto respecto al sitio RAMSAR.

A continuación, se analizan los criterios de la declaratoria del sitio RAMSAR a manera de visualizar si se incide en alguno y en su caso plasmar la vinculación y cumplimiento correspondiente.

Cuadro III.11 Vinculación y Cumplimiento del Proyecto.

Criterios de declaratoria de sitio RAMSAR	Vinculación y Cumplimiento
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).	Sin vinculación, ya que el sitio del proyecto no tiene ningún tipo de cercanías ni interacción con la zona de arrecifes coralinos. Señalando que el proyecto no abarca cuerpos de agua.
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-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.	Sin vinculación, en el predio del proyecto no se encontró ninguna especie que se encuentre dentro de la NOM, asimismo, se manifiesta nuevamente que en las zonas aledañas al proyecto ya existen proyectos similares, situación que ha producido que la fauna emigrara a otros sitios más conservados o en su caso se vieran adaptados.
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	Este criterio es vinculante con el proyecto, debido a que se realizarán actividades de desmonte sobre vegetación selva mediana caducifolia, sin embargo, se indica que esta se hará previo a contar con las autorizaciones correspondientes. Asimismo, se

Criterios de declaratoria de sitio RAMSAR	Vinculación y Cumplimiento
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).	indica que, dentro de la flora a remover, ninguna se encuentra dentro del estatus de NOM-059-SEMARNAT-2010. Lo anterior, aun considerando que de acuerdo con el INEGI y SIGEIA el proyecto se ubica en un uso de suelo catalogado de asentamientos humanos.
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 <i>Jenneria pustulata</i> y <i>Quoyula monodonta</i> se alimentan del coral, <i>Cantharus sanguinolentus</i> que lo utiliza como refugio durante su etapa juvenil, cuando es adulto se encuentra frecuentemente cerca de él y <i>Muricopsis zeteki</i> es un simbiote de algunas especies 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 golfinia (<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	Sin vinculación, ya que el proyecto no tendrá actividades en zonas marinas.

Criterios de declaratoria de sitio RAMSAR	Vinculación y Cumplimiento
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.	
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, estableciendo interacciones con otras especies de peces, tal es el caso de <i>Cirrhithichthys oxycephalus</i>, <i>Serranus psittacinus</i>, <i>Chromis atrilobata</i> y <i>Apogon pacific</i> (Barrientos, 2000).	Sin vinculación, ya que el sitio del proyecto no tiene interacción directa con la zona de playa, tampoco hay ningún cuerpo de agua perenne o intermitente que tenga interacción con las obras y/o actividades.
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	Sin vinculación, ya que el sitio del proyecto no tiene interacción directa con la vida marina, ni de playa.

Criterios de declaratoria de sitio RAMSAR	Vinculación y Cumplimiento
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.	

Por la ejecución del proyecto y de acuerdo con el INEGI y el SIGEIA, el uso de suelo que existe en el sitio del proyecto corresponde a asentamientos humanos, situación que es acorde a los diversos desarrollos inmobiliarios que existen de forma colindante con el proyecto en evaluación, así, como toda la infraestructura que ya existe.

Cabe recalcar que con la ejecución del proyecto no se incrementa la problemática del sitio RAMSAR en la cual se ubica, situación que se corrobora con la vinculación y cumplimiento señalado en el cuadro que antecede.

III.5.3. Región Terrestre Prioritaria (RTP 129).

De acuerdo con la CONABIO y el SIGEIA el proyecto se ubica en la RTP 129 sierra sur y costa de Oaxaca, misma que presenta las siguientes características:

Características generales: Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos, así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluida el ANP Bahía de Huatulco.

Problemática ambiental: 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.

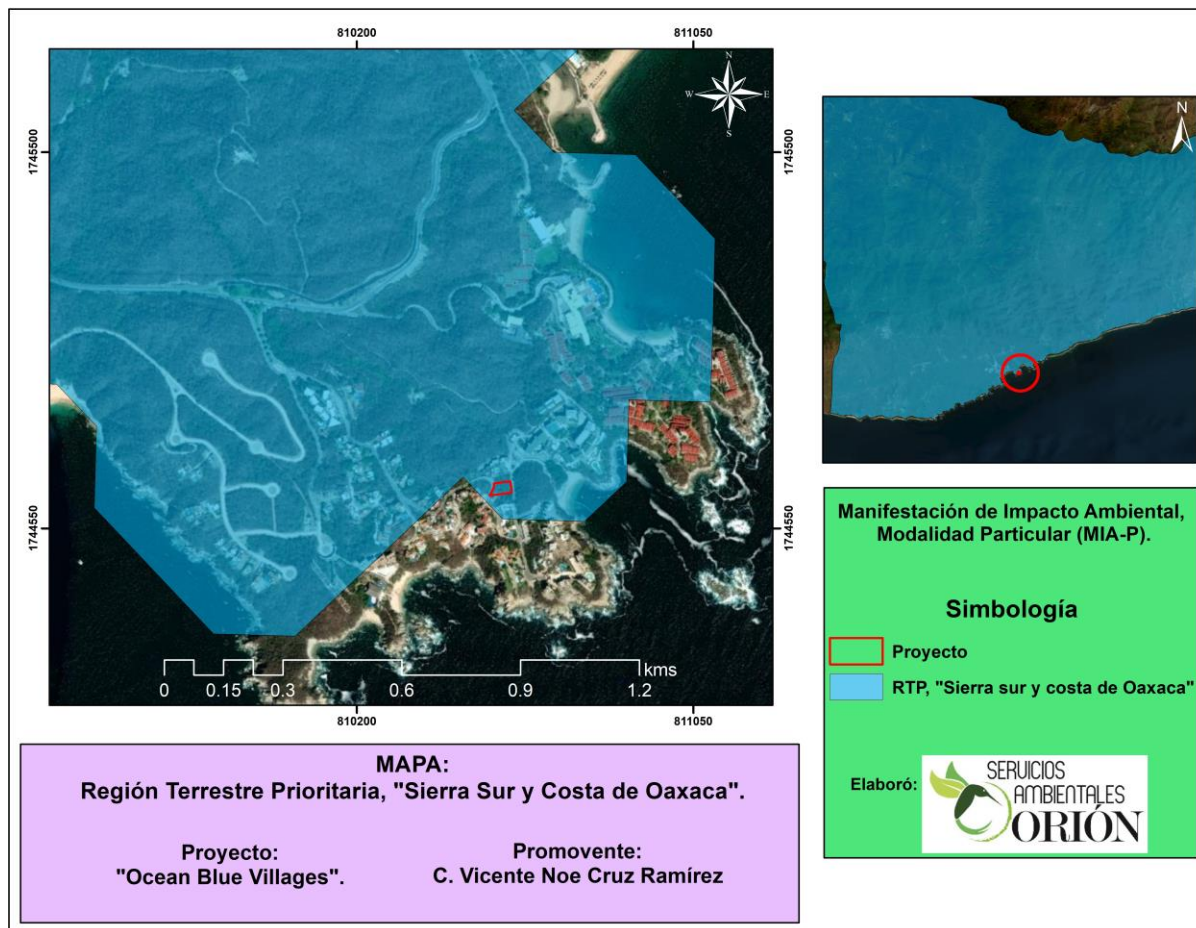


Figura III.11 Ubicación del proyecto respecto a la RTP 129

Vinculación y compatibilidad: Como se ha mencionado dentro de las características e importancia de esta RTP se encuentra la diversidad de ambientes, situación que no prevalece en la zona del proyecto, ya que se tiene catalogado como un uso de suelo de "asentamientos humanos", así, como la presencia de infraestructura destinada para el establecimientos de desarrollos inmobiliarios, situación por la cual se considera que el proyecto no se ubica en una zona donde existen las características de esta RTP. Asimismo, dentro del predio no se ubicaron especies de flora o fauna que estén dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o endémicas, además de

que el proyecto no se ubica en el Área Natural Protegida de Huatulco (Parque Nacional Huatulco).

Ahora bien, dentro de las problemáticas de esta RTP se puede indicar que este proyecto no provoca una explosión demográfica desordenada, ya que el proyecto se ubicará en una zona urbana. Si bien es cierto, se ejecutarán actividades de cambio de uso del suelo, estas no se realizarán por actividades enfocadas al cultivo de café, desarrollo ganadero o forestal, sino son para obras de asentamientos humanos.

Por lo anterior, se considera que el proyecto no contraviene con lo establecido en esta RTP, ya que se ubica en una zona donde ya existen los elementos para la ejecución de este tipo de proyectos, así, como existe la infraestructura para su ejecución y operación.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación, se presentan una serie de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que se llegan a vincular de manera directa como indirecta.

Cuadro III.12 Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Las aguas residuales que se lleguen a generar en las instalaciones serán conducidas por medio del drenaje existente hasta llegar al cárcamo de aguas residuales existente en la zona, es necesario mencionar que en ninguno momento se descargará en aguas o bienes nacionales.
NOM-002-SEMARNAT-1996, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
<u>NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna</u>	Dentro del polígono del proyecto no se identificaron especies que pudieran estar dentro de la NOM, sin embargo,

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
<u>silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</u>	en caso de encontrarse alguna se procederá a rescatar y reubicar. Además de tratarse de una zona donde ya existe distintas infraestructuras enfocadas a la prestación de servicios turísticos.
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.	Esta norma se aplicará en los vehículos que se requiera durante el transporte de material al sitio del proyecto, para lo cual se solicitará a los conductores y/o empresas que se encuentren en óptimas condiciones mecánicas.
NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	
NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Esta NOM si es vinculante de forma directa con el proyecto ya que la maquinaria que se usará para las actividades de preparación del sitio, por lo cual, se vigilará que esta maquinaria se encuentra en óptimas condiciones mecánicas para su adecuada operación y evitar con ello se incumpla con esta NOM.
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Será de observancia la presente NOM ya que, si bien no se generarán residuos como aceites o grasas, por las propias actividades del proyecto, puede llegar a suscitarse que en algún momento alguna maquinaria, vehículo o equipo sufra algún desperfecto y se generen

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	este tipo de residuos, para lo cual se plantea tener un contenedor especial para el resguardo de dichos residuos en caso de que se generen.
NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para 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.	En caso de generarse residuos de manejo especial, serán almacenados de manera temporal y posteriormente se contratará una empresa autorizada para la disposición adecuada de estos residuos.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IV.1 Delimitación del área de influencia

La definición y delimitación del área de influencia del proyecto, se realizó con la metodología propuesta en la Guía para la identificación y delimitación del área de influencia (Pinzón, et al., 2018) que parte manifestando que las diferencias existentes entre las dinámicas propias de cada uno de los impactos sobre los componentes ambientales dificultan el manejo de una única área de influencia para estos componentes y/o medios, por lo que se establece que se inicia definiendo áreas de influencia por componentes, grupos de componentes o medios que son potencialmente afectados, para cada uno de los cuales se identifican y ubican espacialmente los impactos generados por el proyecto, obra o actividad. El propósito es relacionar los impactos propios de cada actividad, de manera específica con cada uno de los medios o componentes que potencialmente puedan ser afectados por un proyecto, obra o actividad, lo cual permitirá realizar el análisis con mayor precisión. El área de influencia del proyecto, obra o actividad debe considerarse como una única área, no necesariamente continua, que resulta de la integración o sumatoria de las áreas de influencia por componente, grupos de componentes o medios.

Para la implementación de la metodología es necesario definir los siguientes conceptos:

Medio: División general que se realiza del ambiente para un mejor análisis y entendimiento del mismo. En el contexto del estudio de impacto ambiental, corresponde a los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Componente: Son los aspectos ambientales que constituyen un medio, como son: componente atmosférico, hidrológico, faunístico, demográfico, entre otros.

Los aspectos a evaluar, para la determinación del área de influencia se deben plantear considerando una organización jerárquica de medio y componente, en la cual, los medios se entienden como la división general del

ambiente y máxima categoría de abordaje y los componentes corresponden a los elementos ambientales que constituyen un medio.

Para definir las áreas de influencia, es necesario estimar la localización, tipo e intensidad de uso de los recursos durante las distintas fases del desarrollo del proyecto, así como considerar los impactos generados sobre estos y su variación en tiempo y espacio, para ello se retoma lo expuesto en el capítulo 2, así como los impactos que se identificaron en el capítulo 5; la delimitación de las áreas de influencia de cada componente se presenta a continuación:

2

IV.1.1. Delimitación de las áreas de influencia del medio abiótico

Identificación de los componentes abióticos influenciados por el proyecto:

a) Hidrología: En el polígono del proyecto no se presentan corrientes ni cuerpos de agua que pudieran resultar afectados, de igual forma no se realizará el aprovechamiento de agua subterránea, por lo que no se identifica un área de influencia para este componente.

b) Geología: Debido a las condiciones actuales del predio, será necesario realizar modificaciones a la forma del relieve del sitio, sin embargo, el área de influencia de este componente es el mismo polígono del proyecto.

c) Suelo: Una vez consideradas las actividades del proyecto, los impactos que se identifican para este componente son: compactación, reducción en la infiltración, modificación a las propiedades físicas y químicas por la inadecuada disposición de residuos, cambio en la morfología del suelo, que se caracterizan por concentrarse de manera puntual en el polígono del proyecto, es decir no se extienden a los predios colindantes, debido a ello, el área de influencia de este componente, es el mismo polígono del proyecto.

d) Aire: En este componente, a partir de las actividades y etapas del proyecto se identificaron los siguientes impactos ambientales: generación de ruido, ocasionado principalmente por el movimiento de material, uso de maquinaria por excavación de sitios para construcción de los elementos y por vehículos que transporten material de construcción, así como ruido por la presencia de los trabajadores, disminución de la calidad del aire por las emisiones

generadas por la maquinaria, movimientos de material, trabajadores, actividades propias de la construcción.

Se considera que debido al uso de la maquinaria la emisión de ruido es de los elementos que resultará modificado por lo que esta actividad deberá estar apegada a la 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. Con base a lo establecido en esta NOM, la medición de ruido se efectúa una vez que se encuentra operando la maquinaria, por lo que para este estudio no es posible estimar la intensidad del ruido. Sin embargo, una vez que el proyecto se encuentre operando, el supervisor o encargado deberá efectuar las tomas de ruido correspondientes para determinar que los niveles producidos se encuentren de acuerdo a la NOM. Por lo que para este componente no se define un área de influencia.

3

IV.1.2 Identificación de los componentes del medio bióticos influenciados por el proyecto

Vegetación:

Con base a la metodología de Pinzón, et al., (2018), en lo que respecta a la afectación de ecosistemas, el impacto generado por la pérdida de cobertura se restringe al área puntual afectada; no obstante, las afectaciones de procesos ecológicos generados por la intervención (por ejemplo, la conectividad ecológica y cambio en la distribución de especies de fauna silvestre), no se ciñen únicamente a esta área. Para determinar el área de influencia considerando los criterios de conectividad ecológica, se retoman los siguientes conceptos:

Fragmentos: Son las diferentes unidades morfológicas que se pueden diferenciar en el territorio (Vila, et al., 2006).

Fragmentación: Es el proceso de división de un hábitat continuo en secciones. Un hábitat es el ambiente que ocupa una población y puede ser un bosque, un arroyo, las dunas de arena, un charco. Los fragmentos resultantes difieren del hábitat original en ser de menor tamaño, en estar aislados en mayor o menor grado, y en tener efectos de borde (Vila, et al., 2006). Los efectos de

borde son las diferencias que percibimos, por ejemplo, en las orillas de los bosques. En los bordes hay cambios en la composición, estructura y función de una franja cercana al borde debido a que el microclima (viento, temperatura y humedad) es distinto. Estas diferencias ocasionan cambios de abundancia en las especies y en sus relaciones ecológicas (Peña- Becerril, et al., 2005).

Corredores: Son las conexiones existentes entre unos fragmentos y otros (Vila, et al., 2006).

Matriz: Es el complejo formado por fragmentos y corredores. Desde un punto de vista funcional, una correcta interpretación de la matriz requiere de la determinación del elemento dominante. El elemento dominante es el que ocupa una mayor superficie y está mejor conectado y acaba desempeñando un papel fundamental en la dinámica del paisaje (Vila, et al., 2006).

Debido a que el impacto no se ha presentado y no es posible determinar la superficie del “efecto borde” que se generará, se toma lo expuesto por Peña-Becerril, et al., (2005), que manifiesta que algunas investigaciones han llegado a la conclusión de que el efecto de borde afecta solamente a los primeros 50 metros al interior del ecosistema. Por lo que el área de influencia del proyecto, se considera 50 m a partir del polígono del proyecto, esta distancia corresponde a los 50 m del efecto borde.

b) Fauna:

De acuerdo con la tabla de indicadores que pueden ser utilizados para la definición del área de influencia para los componentes bióticos expuesta en la Guía para la identificación y delimitación del área de influencia (Pinzón, et al., 2018) se considera que:

Cuando se realiza la modificación del hábitat para la fauna silvestre por actividades de desmonte, la delimitación del área de influencia es el área intervenida, es decir es un área puntual. De igual forma se consideran los efectos que se tendrán sobre el área de desplazamiento de la fauna, para la cual se retoma el “efecto borde” establecido con anterioridad, por lo que la

zona de influencia del proyecto en el componente fauna también es de 50 m a partir del perímetro del polígono.

Concluyendo que el área de influencia del proyecto es la suma de todas las áreas de influencia delimitadas para los componentes mencionados, la cual se presenta en la siguiente figura:

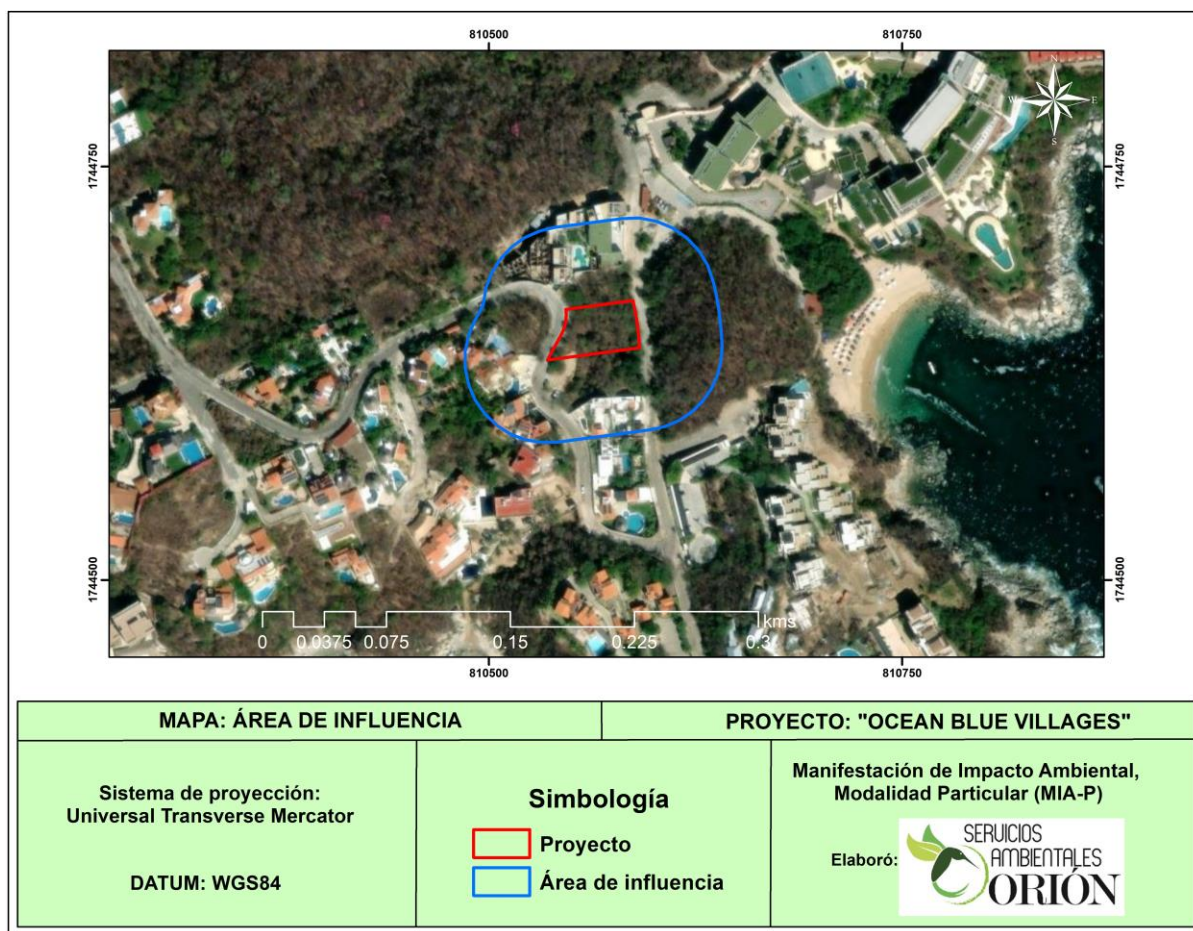


Figura IV.1 Área de influencia del proyecto.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

Establecer un sistema ambiental consiste en delimitar el área que resultará influenciada por el desarrollo del proyecto, para ello es necesario considerar la naturaleza del proyecto, las actividades que lo conforman y el alcance que estas tendrán, de igual forma se consideran las características bióticas y abióticas que se desarrollan en el área donde se pretende establecer el proyecto, a partir de estos criterios se forma el sistema ambiental del proyecto.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto se consideró lo siguiente: en la parte Norte se determinó que el límite lo constituye el Boulevard Benito Juárez y las vialidades existentes, que representan una barrera lineal que dificultan la conectividad de la vegetación y fauna (López-Montero, *et al.*, 2013). En el caso de la parte Este y Sur, se consideró como límite la zona costera de Huatulco; y para el límite Oeste se consideró una vialidad existente, así como una corriente de agua tipo intermitente, esta corriente representa un corredor biológico.

La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo define a un corredor biológico como un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos; específicamente las corrientes de agua de una cuenca son un corredor con una doble función: la función de conducción que facilita el desplazamiento de elementos en su interior, así como la función de filtro, pues supone una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila *et al.*, 2006), es decir, condicionan las características que se presentan en el sitio.

Resultando la delimitación del SA de la siguiente manera:

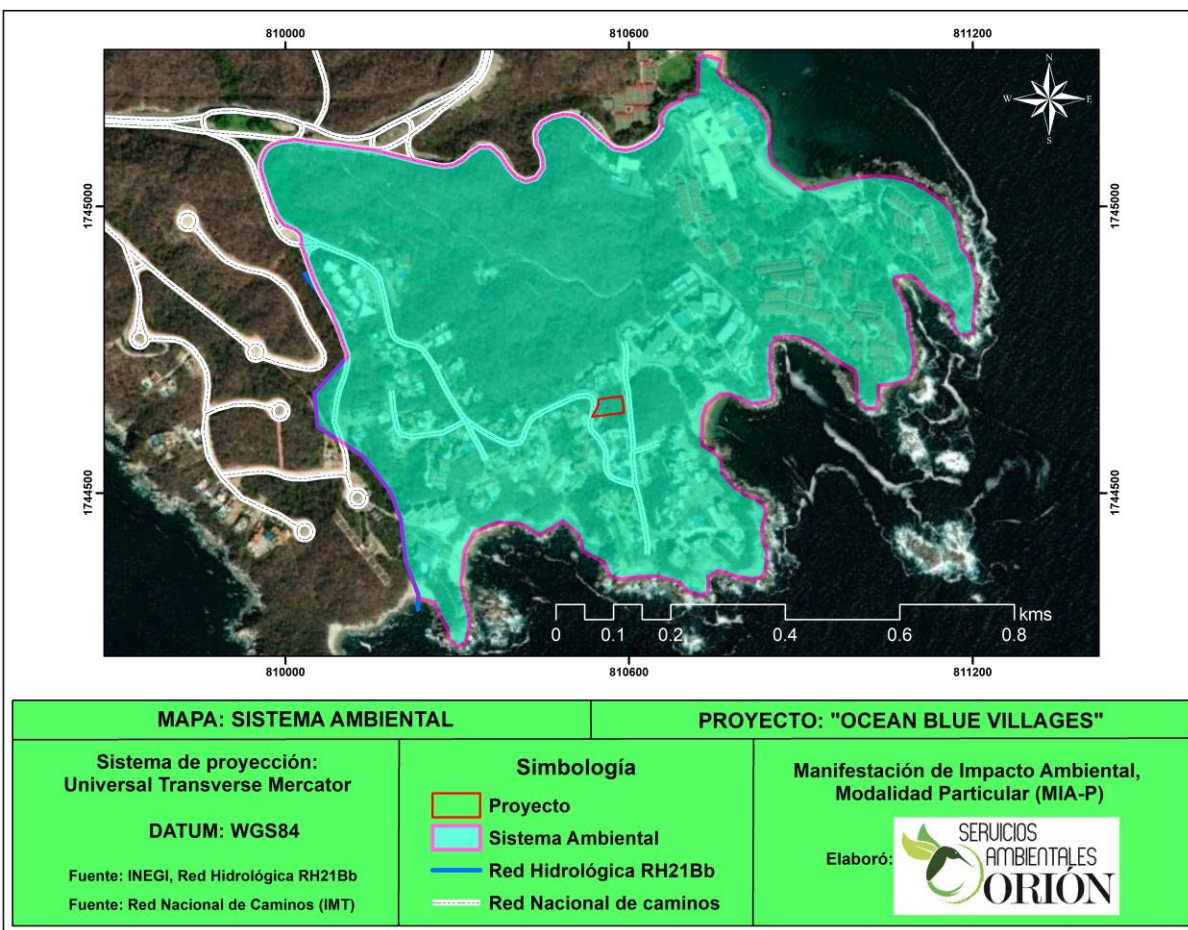


Figura IV.2 Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2.1 Caracterización del sistema ambiental

Aspectos abióticos

a) Clima

El tipo de clima presente en el sistema ambiental se determinó a partir de la cartografía digital del INEGI, de acuerdo con la clasificación de Köppen, en el sistema ambiental se presenta el clima cálido subhúmedo, con la formula climática $Aw0(w)$, se caracteriza por presentar una temperatura media anual mayor de 22°C y la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C . La precipitación del mes más seco se presenta entre 0 y 60 mm; se presentan lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

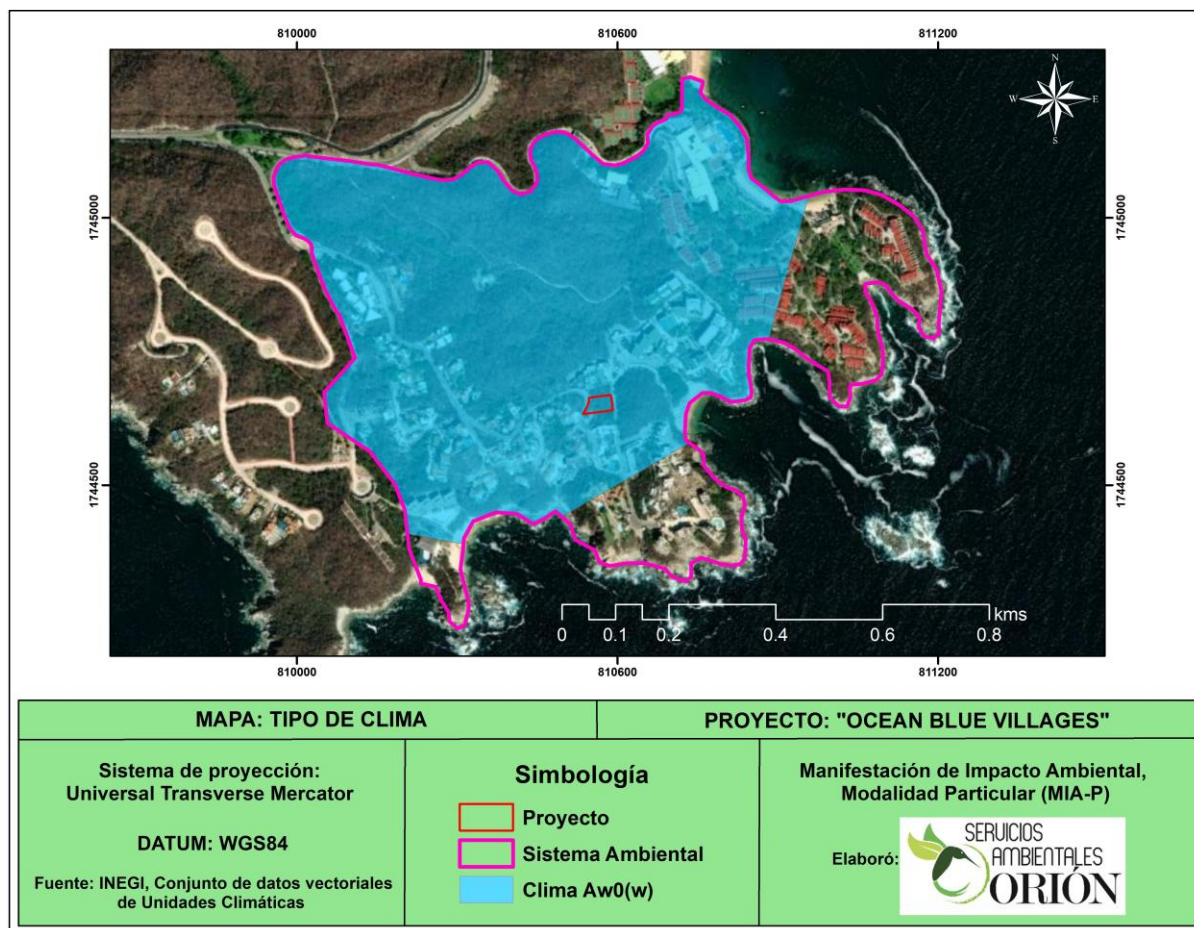
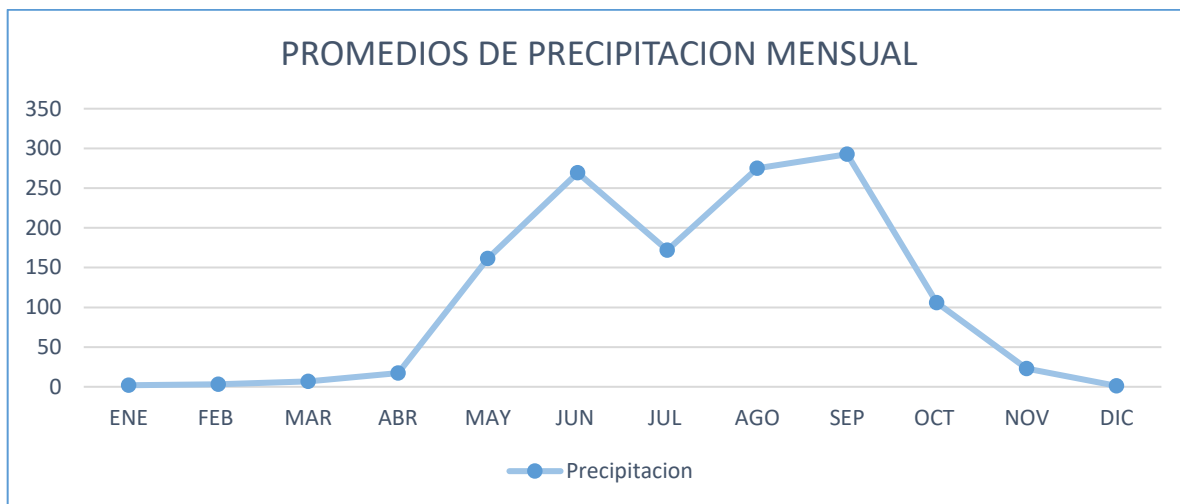


Figura IV.3 Tipo de clima en el sistema ambiental.

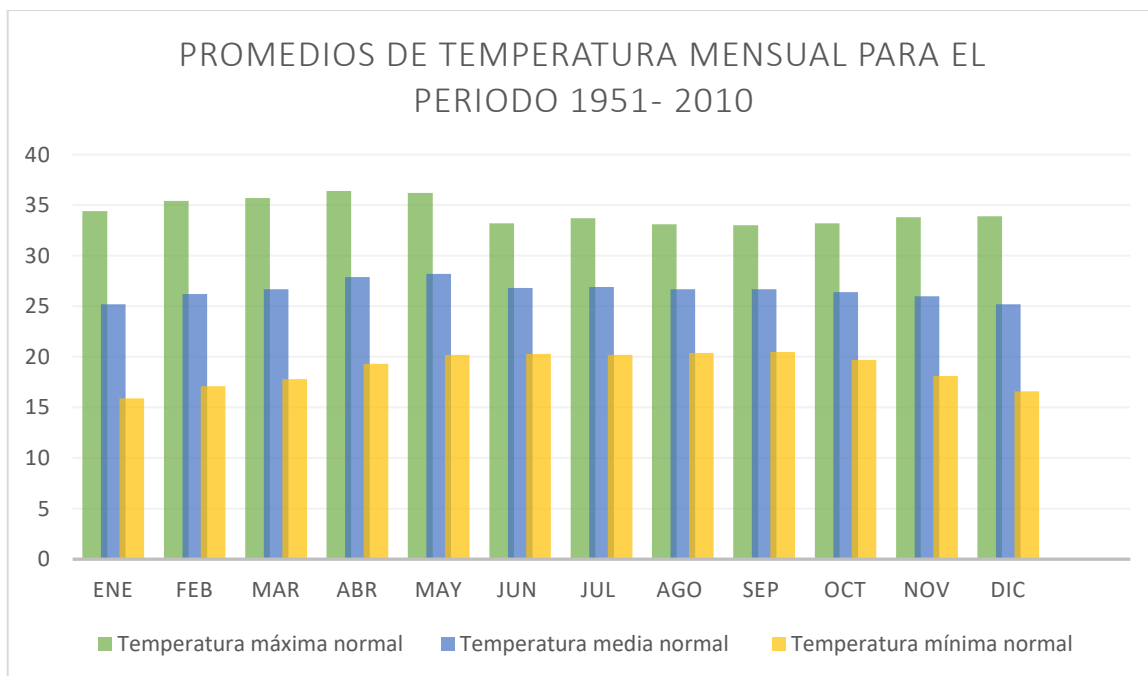
Para la caracterización del clima en el sistema ambiental, se cuenta con los datos de la estación climatológica Santa María Huatulco 20333, localizada en las coordenadas 15° 49' 00" de latitud Norte y 96° 19' 00" de longitud oeste, a una altura de 225 metros sobre el nivel del mar, y cuenta con los siguientes datos:

a) Precipitación:



Gráfica IV.1 Promedios de precipitación mensual.

Temperatura:



Gráfica IV.2 Promedios de temperatura mensual.

Fenómenos hidrometeorológicos

La Ley General de Protección Civil (2021) en su artículo 2, inciso XXIV define a un fenómeno hidrometeorológico como un agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones

tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.

Con base a la información del Atlas de Riesgos del Municipio de Santa María Huatulco se presenta la siguiente información:

- Ciclones tropicales (depresión, tormenta y huracán)

La probabilidad anual de que se presenten afectaciones por ciclones tropicales en Oaxaca es del 13 %, el siguiente mapa indica el grado de afectación de los ciclones tropicales en el país (Fig. 4); mostrando de manera clara que el municipio de Santa María Huatulco presenta una probabilidad alta de ser afectada por ciclones tropicales debido a que se encuentra cerca de la zona ciclogénica del Pacífico.

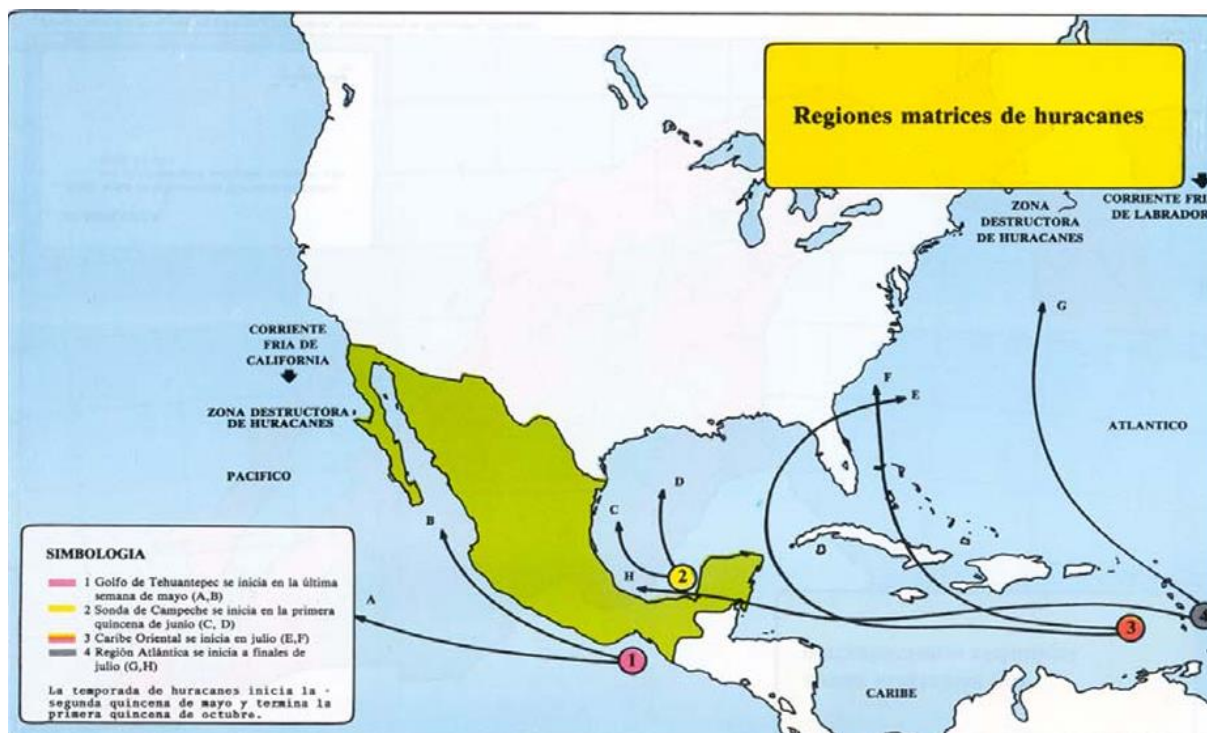


Figura IV. 4 Regiones matrices de huracanes.

- Ondas tropicales

Una onda tropical u onda del Este es un área alargada de relativa baja presión orientada de Norte a Sur con longitud de entre 2000 a 4000 km, se mueve de Este a Oeste de 6 a 7 grados en un día (Atlas, 2003) a una velocidad media de 15 km/h a través de los trópicos, causando áreas de nubosidad con lluvias intensas y vientos fuertes o bien de ligeros a moderados (0.1 a 40 km/h) que se observan por lo general detrás del eje de la onda.

Debido a que las ondas tropicales se originan en el Océano Atlántico y se desplazan hacia el Océano Pacífico en su recorrido pasan por el municipio provocando fuertes precipitaciones y vientos.

11

- Inundaciones

La temporada de lluvias en el municipio comienza en mayo y finaliza en octubre, entre estos meses llueve aproximadamente el 90 % del total de la lluvia anual, presenta dos máximos de precipitación uno en junio y el otro en septiembre, con una ligera disminución de las lluvias en los meses de julio-agosto debido a la presencia del sistema conocido como Canícula. Según los datos obtenidos de la Unidad Municipal de Protección Civil, las zonas que han resultado afectadas por inundaciones se circunscriben a Bajos de Coyula, Puente Copalita.

Como se puede observar en la figura IV.5, las zonas de peligro por inundación del municipio se ubican principalmente en las zonas bajas cercanas al mar, donde confluyen factores de poca pendiente, inexistencia de barreras naturales o cauces definidos. Las viviendas ubicadas en estos lugares, generalmente invadiendo los cauces de ríos y arroyos o muy cercanos a ellos, generan el riesgo al edificar en zonas de inundación claramente definidas, según lo indican los datos estadísticos de años anteriores. Esto ante lluvias torrenciales que generalmente ocurren en las partes altas de las cuencas, descargando a través de los cauces de los arroyos; si a esto le aunamos la falta de saneamiento de las cuencas, acumulación de basura y muchas veces generación de bloqueos por descarga de materiales de desecho en los cauces de los ríos, todas estas condiciones confluyen generando inundaciones que afectan por supuesto a las viviendas ahí situadas.



Figura IV. 5 Zonas de inundación. Tomado de http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2012/20413_SANTA_MARIA_HUATULCO.pdf

En este caso, las comunidades afectadas por inundaciones son: Huatulco, Derramadero, El Zarzal, Bajos de Coyula, Boca Vieja, Bajos del Arenal, San Agustín, Puente de Coyula por su ubicación cercana al mar en las zonas más bajas del municipio y en los cauces de los ríos. Son susceptibles y han sido afectadas por inundaciones en años anteriores, por lo cual es importante regular los asentamientos humanos en estas zonas de alto riesgo.

b) Geología y geomorfología

La superficie del país presenta una gran variedad de formas del relieve que integran conjuntos o unidades de paisaje de diversos tipos. Con base a información topográfica, geológica y climatológica, para la representación de las diferentes unidades de paisaje se establecen las clasificaciones de:

- i) Provincia fisiográfica: Conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva.

ii) Subprovincia/ discontinuidad fisiográfica: Subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas y,

iii) Sistemas de topoformas: Se denomina así al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

El sistema Ambiental del proyecto se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur. La provincia sierra Madre del Sur comprende más de la mitad occidental del estado de Oaxaca, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares está ausente.

Esta provincia es considerada la región más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.

El sistema ambiental y el polígono del proyecto se sitúan en su totalidad en la subprovincia fisiográfica Costas del Sur, que comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oestenoroeste-estesureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca. En sus tramos más angostos presenta aproximadamente unos 20 km de ancho; comienza a ampliarse a la altura de Zihuatanejo para alcanzar un máximo de 45 km en la región de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26% del área estatal. Colinda al norte con las subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras Orientales, al este con la discontinuidad fisiográfica Llanura del Istmo y al sur con el Océano Pacífico.

La subprovincia se encuentra conformada por diversos sistemas de topoformas, entre ellos, el tipo lomerío con llanuras, en el cual se encuentra el sistema ambiental y el polígono del proyecto.

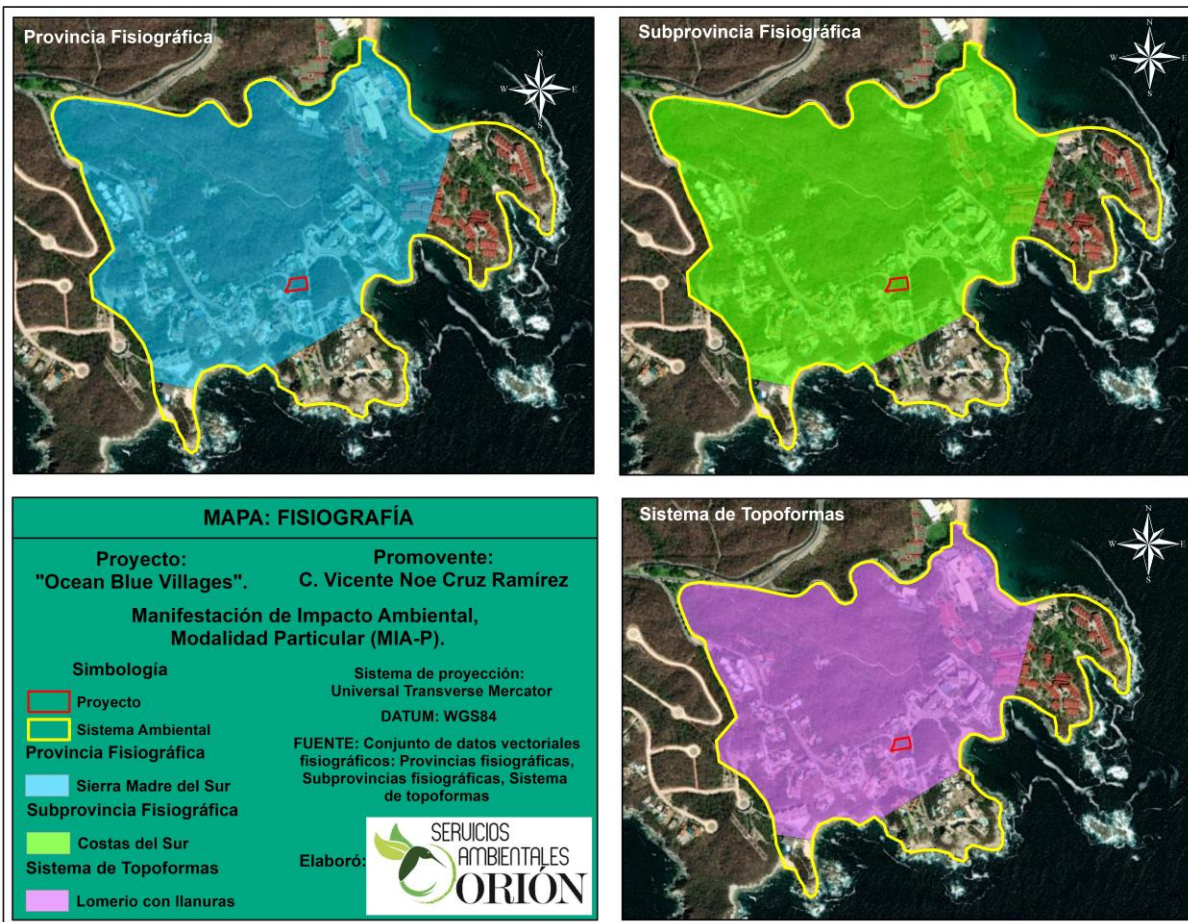


Figura IV.6 Fisiografía del proyecto.

Geología

En cuanto a la geología del sistema ambiental, de acuerdo con la cartografía digital del INEGI, en esta superficie se presenta el tipo de roca ígnea intrusiva ácida. Las rocas ígneas (del latín *ignis*, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un material rocoso, caliente y móvil denominado magma este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de lava.

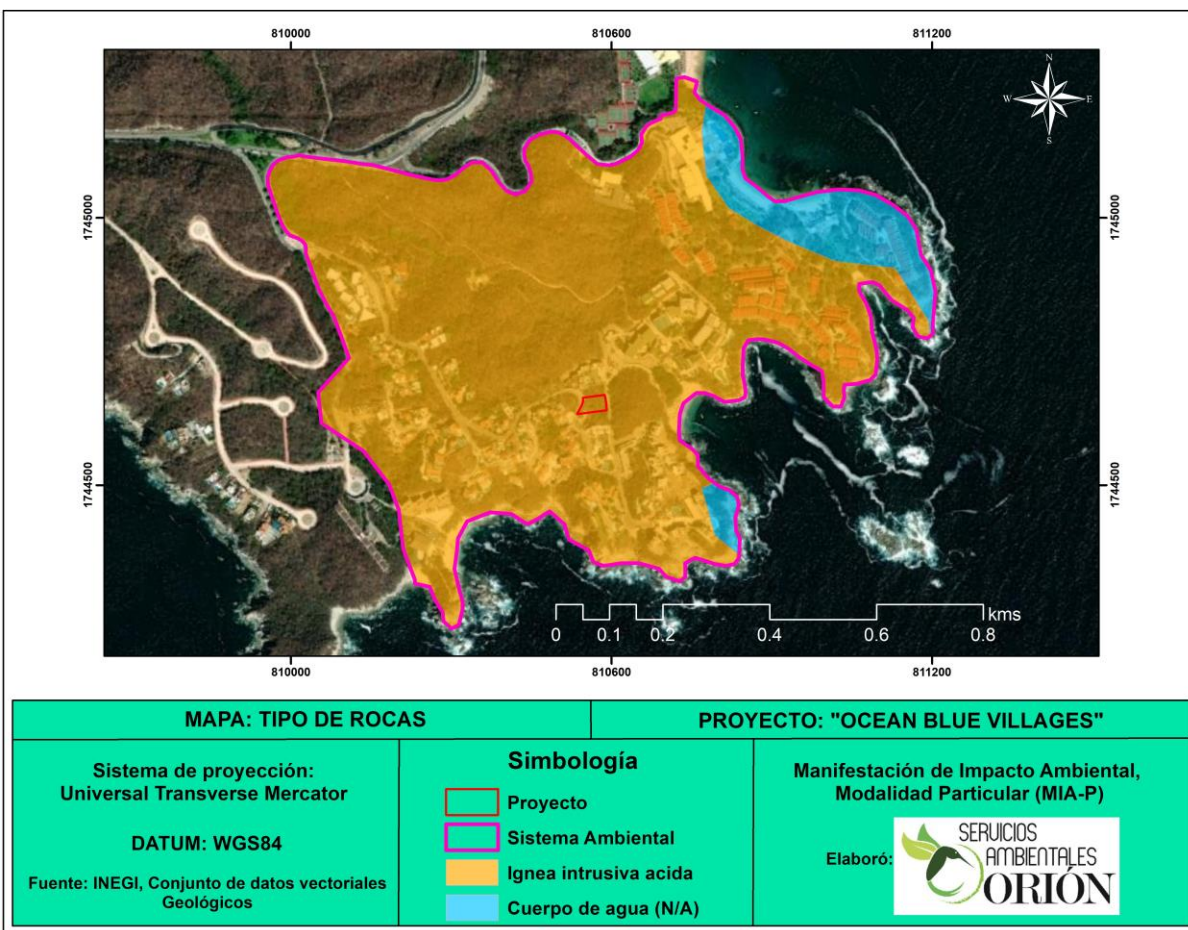


Figura IV.7 Geología del sistema ambiental.

c) Suelos

El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento; las plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre el suelo son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica y mezclados con el suelo. La clasificación de suelos se refiere a la agrupación con un rango de propiedades similares (químicas, físicas y biológicas) a unidades que puedan ser geo-referenciadas y mapeadas. En el sistema ambiental se presentan dos tipos de suelo:

Regosol (RG): Del griego *reghos*, que significa cobija o capa de material suelto que cubre a la roca, son suelos que se desarrollan en diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Se caracterizan por poco desarrollo entre sí, son claros o pobres en materia orgánica. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. En este grupo se incluyen a los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos, para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

Phaeozem (PH): Del griego *phaios* que significa oscuro y del ruso *zemiya* que significa tierra, son suelos que se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, por lo que son muy utilizados en agricultura de temporal; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales cerca de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (FAO, 2008). En México, se distribuyen en porciones del Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, la Península de Yucatán, Guanajuato y Querétaro, principalmente (SEMARNAT, 2013).

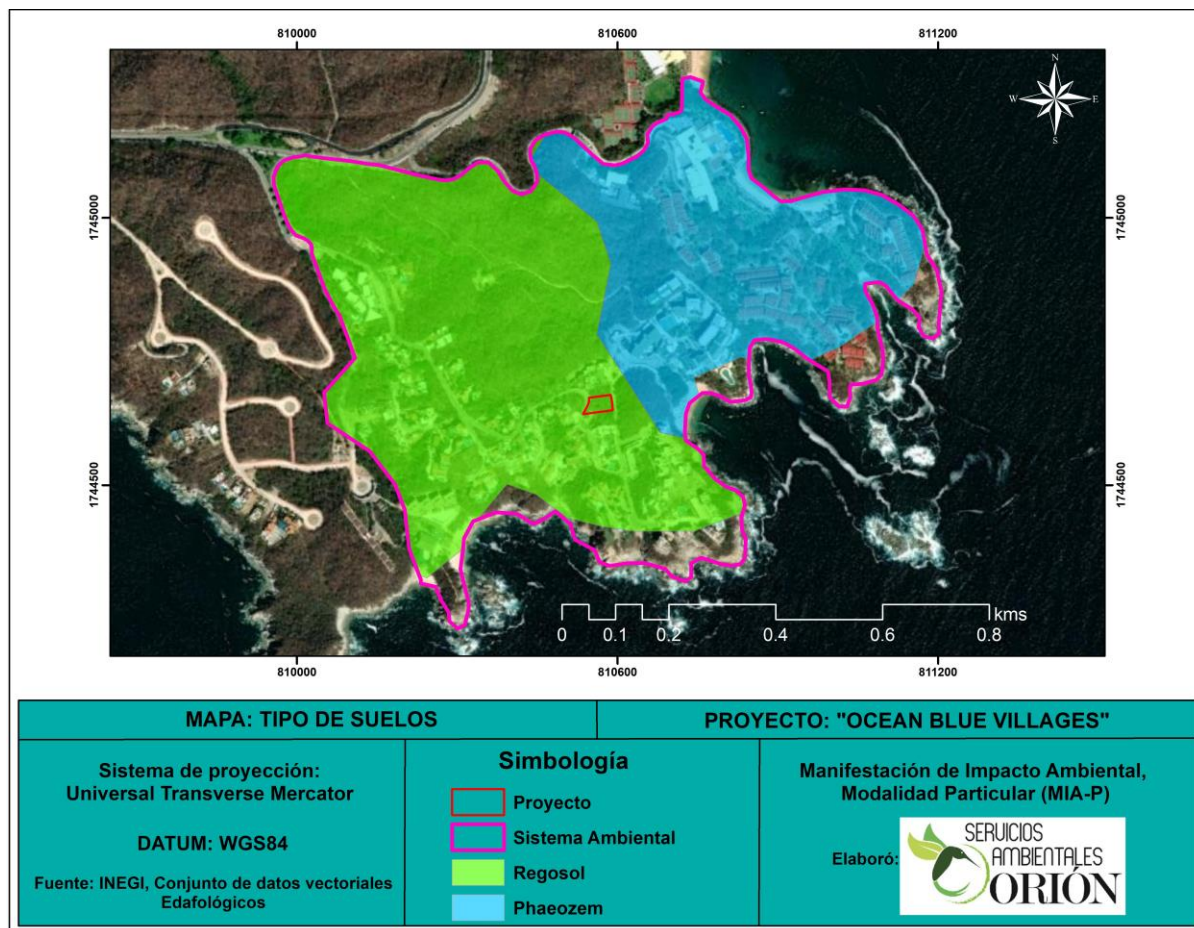


Figura IV.8 Tipos de suelo en el sistema ambiental.

Fenómenos geológicos

La Ley General de Protección Civil (2021) en su artículo 2, inciso XXIII define a un fenómeno geológico como un agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos.

En este aspecto, con base a la información del Atlas de Riesgos del Municipio de Santa María Huatulco se presenta la siguiente información:

- Fallas y fracturas

En el estado de Oaxaca a unos 10 kilómetros al norte del poblado de Puerto Ángel aflora una notoria franja de rocas miloníticas orientada E-W. Esta zona de falla separa rocas en facies de anfibolita del Complejo Xolapa en el sur de rocas en facies de granulita del Complejo Oaxaqueño en el norte y se conoce como falla Chacalapa. La primera descripción de esta falla se encuentra en un resumen de Ortega-Gutiérrez y Corona-Esquivel (1986), quienes la reportaron en las inmediaciones del poblado de San José Chacalapa sobre la carretera Puerto Ángel-Miahuatlán.

La falla Chacalapa se extiende unos 10 kilómetros hacia el poniente de San José Chacalapa donde se bifurca y posteriormente es truncada por rocas intrusivas. Hacia el oriente se extiende unos 40 kilómetros adquiriendo un carácter quebradizo e intersecando la línea de costa del Océano Pacífico.

Regionalmente la estructura de mayor importancia es la Falla Chacalapa que representa uno de los contactos más interesantes de los terrenos cristalinos del Sur de México, es el contacto entre los terrenos Oaxaca y Xolapa. Uno de los cinturones milonitizados permite interpretar una edad tentativa del Cretácico tardío para la fase principal de actividad de la falla.

A continuación, se muestra un mapa general del Sur de México de la distribución de rocas metamórfica y las principales fallas regionales que han sido documentadas.

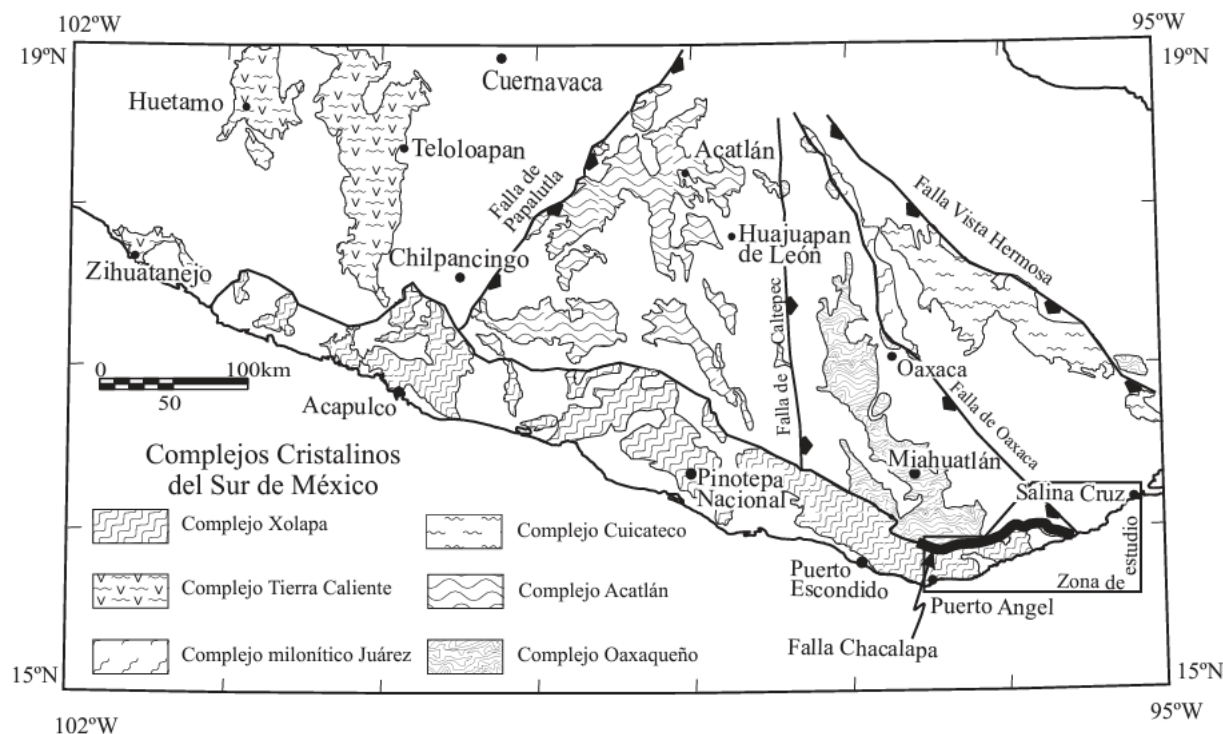


Figura IV. 9 Mapa general del Sur de México de la distribución de rocas metamórficas y principales fallas regionales. Tomado de www.scielo.org.mx/pdf/bsgm/v57n1/1405-3322-bsgm-57-01-111.pdf

De lo anterior, los lugares y/o localidades del municipio que presentan algún grado de peligro por fallas son: rumbo a Cerro Chino (medio), Xúchitl el Alto (medio), Arroyo Xúchitl (medio), falla el Jardín (alto), Arroyo Xúchitl (medio) y Cerro Chino (medio).

- Sismos

Cabe mencionar y resaltar que, aunque el estado de Oaxaca es uno de los sitios con mayor frecuencia sísmica de México, en el municipio de Santa María Huatulco no se encontraron datos de daños considerables en su infraestructura ni a los habitantes que habitan la región.

Con base en la "Regionalización Sísmica" de México realizada por especialistas de la Comisión Federal de Electricidad se observa que el Municipio de Santa María Huatulco se encuentra ubicado en la zona D, esto significa sismicidad intensa. Zona D se han reportado grandes sismos

históricos, donde la ocurrencia es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

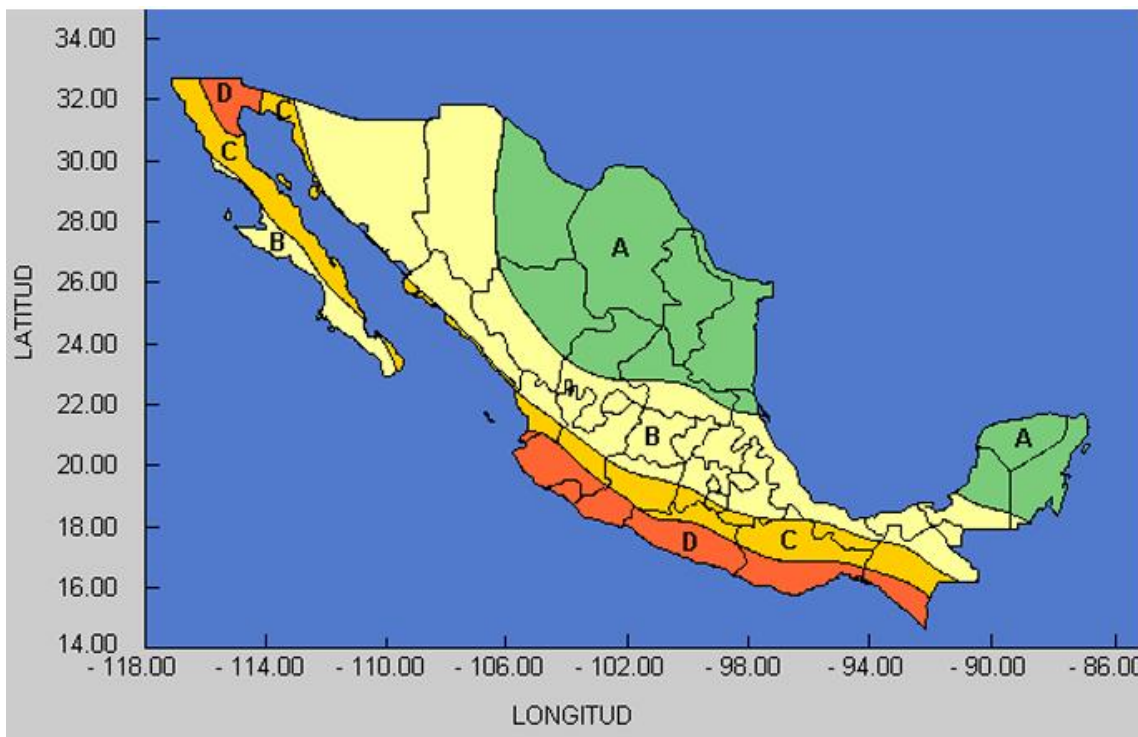


Figura IV.10 Zonificación Sísmica en México (modificado de CFE, 1981).

Tomado de

http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2012/20413_SANTA_MARIA_HUATULCO.pdf

Es importante resaltar que aunque el Municipio de Santa María Huatulco se encuentra en una de las zonas con el mayor peligro sísmico de la regionalización hecha por la CFE, las aceleraciones pueden ser variables por las características de suelo, por ejemplo en los suelos blandos (arcillas, arenas, y brechas con fragmentos de roca pequeños) que conforman el subsuelo de alguna región en particular, las ondas sísmicas se amplifican por lo que se pueden tener altas aceleraciones, mientras que en suelos duros como basamentos, intrusivos (el caso de Santa María Huatulco), coladas de roca ígnea, o secuencias de roca litificada, las aceleraciones disminuyen considerablemente. En particular toda la línea de costa y las partes altas del municipio, existe un complejo metamórfico y cuerpos intrusivos como es el caso del Intrusivo Huatulco y el Basamento Oaxaca que ayudan a que las

aceleraciones del suelo disminuyan y en ocasiones mitiguen movimientos provocados por un sismo.

- Tsunamis o maremotos

Otro riesgo importante relacionado con los terremotos y las erupciones volcánicas son los tsunamis o maremotos, que son olas gigantescas que alcanzan alturas máximas de hasta 35 metros junto a la costa, produciendo enormes pérdidas tanto materiales como humanas. Los tsunamis, aunque menos frecuentes que los sismos o las erupciones volcánicas terrestres, son originados por un movimiento vertical del fondo marino ocasionado por un sismo de gran magnitud.

Otros mecanismos que pueden producir los tsunamis son las erupciones volcánicas submarinas, explosiones, colapsos o hundimientos, deslizamientos, lahares o flujos piroclásticos que entran en contacto con aguas y ondas de choque atmosféricas que se acoplan al mar. Constituyen grandes amenazas principalmente para las poblaciones e instalaciones costeras.

Los tsunamis se clasifican en: locales, cuando el sitio de arribo se encuentra dentro o muy cercano a la zona de generación; regionales, cuando el litoral invadido está a no más de 1 000 km del lugar de generación; lejanos, cuando se originan a más de 1 000 km. En el caso de México, los más peligrosos son los que se originan como consecuencia de sismos de gran magnitud cuyo epicentro se encuentra a pocos kilómetros de la costa, en el Océano Pacífico.

La estadística de maremotos ocurridos es poco precisa, ya que excepto en algunos lugares, por ejemplo, Acapulco, antes del siglo XIX esta región tenía escasa población y, por otra parte, la operación de la red de mareógrafos con que se registran tales fenómenos comenzó a funcionar hasta 1952.

Las zonas de origen y arribo de tsunamis se ilustran en la figura IV.11, en azul se muestran las zonas receptoras de tsunamis lejanos y en rojo las zonas receptoras de tsunamis lejanos y generadoras de tsunamis locales.

Para el caso del municipio de Santa María Huatulco existen zonas turísticas asentadas en la línea de costa con vulnerabilidad y posibilidad de verse

afectada por algún fenómeno de esta índole, por ejemplo, en La playa de Chahué, playa de Tangolunda, La Bocana, las playas de Boca Vieja y San Agustín que tienen una entrada de costa al continente más larga y que posiblemente el arribo de olas de dimensiones considerables (12 metros) puedan afectar estas playas por inundaciones en la costa.



Figura IV.11 Zonas de origen y arribo de tsunamis locales (en rojo) y lejanos (en azul) Modificado de CENAPRED, 2001. Tomado de http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2012/20413_SANTA_MARIA_HUATULCO.pdf

Para el caso del municipio, solo se tiene un registro de Tsunami en el año 1928. El 16 de junio de 1928, el sismo de magnitud $M_s=7.8$ con epicentro en ($N=16.33^\circ N$ y $O=96.7^\circ W$), se sintió a las 3:20 horas fuertemente en los estados de Oaxaca, Guerrero, Puebla, Tlaxcala, México, Michoacán, Veracruz, Hidalgo y parcialmente en el estado de Tabasco. La destrucción causada por el sismo abarcó una extensa región, en particular causó graves daños en Pochutla, Puerto Ángel, Oaxaca y Pluma Hidalgo, Oaxaca. El sismo generó un tsunami que se registró en mareógrafos de las costas de California, Hawái, Islas Samoa y Canadá. En La Jolla y San Francisco, California., las alturas

registradas del tsunami fueron menores o iguales a 0.10 m., mientras que, en Hilo, Hawái, la altura del tsunami fue de 0.40 m., en tanto que, en Honolulu, Hawái, el tsunami se registró con una altura de 0.05 m. y 22 minutos de período. En costas mexicanas, el tsunami se observó en Puerto Ángel, Oaxaca en donde el agua penetró una extensión horizontal de 55 m. tierra adentro, destruyendo un almacén. Las poblaciones oaxaqueñas de Chacahua y Huatulco se vieron afectadas, en la primera el agua penetró unos 45 m. y en la segunda hubo algunas afectaciones.

Enseguida se muestran las localidades del municipio que pueden resultar afectadas por este fenómeno, debido a su cercanía al mar y las curvas de nivel que las conforman.

Tabla IV. 1 Vulnerabilidad y riesgo por tsunami.

Localidad	Vulnerabilidad	Riesgo
Bajos del Arenal	Alta	Muy alto
Bajos de Coyula	Alta	Muy alto
El Zarzal	Alta	Muy alto
Huatunalco (Barra de Huatunalco)	Alta	Muy alto
Derramadero	Alta	Muy alto
Boca Vieja (Barra Boca Vieja)	Alta	Muy alto
San Agustín	Alta	Muy alto
La Bocana de Copalita	Alta	Muy alto
Puente Copalita	Alta	Alto
Bahía de Santa Cruz Huatulco	Muy baja	Alto
Bahía Chahué	Muy baja	Alto
El Arrocito	Muy baja	Alto
Balcones de Tangolunda	Muy baja	Alto

Tangolunda	Muy baja	Alto
Residencial Conejos	Muy baja	Alto

- Deslizamientos

Otros fenómenos geológicos que son propios de la superficie terrestre son los deslizamientos del terreno natural. Estos procesos ocurren como movimientos de masas rocosas o sedimentos con poca cohesión que generan inestabilidad de laderas, derrumbes, deslizamientos o flujos, que pueden suceder de manera lenta o repentina en pendientes pronunciadas. Estos fenómenos esencialmente ocurren por condiciones geológicas del terreno, como son origen, composición química y mineralógica, estructura y disposición espacial, condiciones de agua en el subsuelo, acción del intemperismo, sistemas de fracturamiento; los procesos de tipo geomorfológico, dentro de los que se mencionan los fenómenos tectónicos y volcánicos, la erosión y el grado de inclinación de las laderas. Los procesos de origen físico y químico como la meteorización, el grado de precipitación, la deforestación, la contracción y expansión de suelos son de gran importancia.

Los procesos de origen humano también son factores que favorecen la ocurrencia de deslizamientos, algunos de ellos pueden ser; excavación en laderas o minas a cielo abierto, la aplicación de cargas en taludes o crestas, el vaciado-llenado rápido de embalses, las vibraciones artificiales por explosiones. Los deslizamientos de masas más frecuentes en el Municipio de Santa María Huatulco se localizan principalmente en zonas donde los sedimentos aún no están bien consolidados, por lo general forman laderas que tienen un ángulo suave. Estas laderas normalmente suelen endurecer en un tiempo relativamente corto y aparentan firmeza.

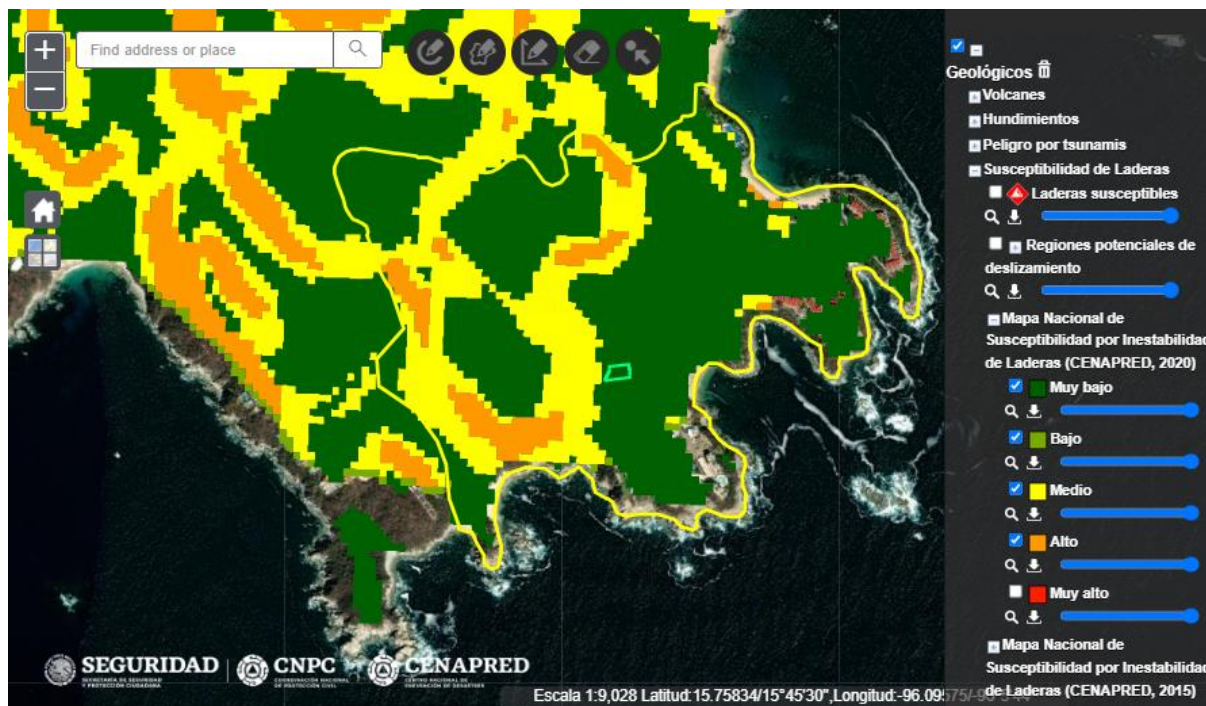


Figura IV. 12 índices de susceptibilidad por inestabilidad de laderas en el SA y polígono del proyecto.

El municipio presenta índices de susceptibilidad por inestabilidad de laderas que van desde muy bajos a muy altos, lo que respecta al SA este presenta índices muy bajos, bajos, medios y altos, en cuanto al polígono del proyecto el índice de susceptibilidad es muy bajo.

En este sentido, las zonas con mayor vulnerabilidad de deslizamientos corresponden a las localidades de Piedra de Moros, Pueblo Viejo, El Limoncito, Las Pozas, Todos Santos, Hacienda Vieja, El Parajito, Barrio Techal Blanco, Fraccionamiento El Crucero, Las Amapolas, Bajos de Coyula, Boca Vieja, Arroyo González, San Agustín, Arroyo Cucho, Bajos del Arenal, El Zapote y Colonia H3, que por la morfología propia del terreno es probable que se dé un fenómeno geológico de este orden. Los montículos arenosos aparentemente estables que se encuentran ubicados en las partes antes mencionadas son cuerpos poco consolidados de material frágil que al absorber y saturarse de agua se vuelven inestables.

- Flujos

Los flujos, son movimientos de suelos y/o fragmentos de rocas ladera abajo, en donde las partículas, granos fragmentos tienen movimientos relativos sobre una superficie de falla. Los más importantes son los de lodo, las avalanchas de suelos y rocas, los lahares, que se originan en el talud de un volcán y los deslizamientos de varias capas de un terreno. Los movimientos complejos de flujos son resultado de desplazamientos de laderas abajo, cambios en los movimientos iniciales que al ir desplazándose causan daño. Algunos de estos fenómenos también son obra del ser humano, al construir carreteras o “volar” parte de las montañas para construir asentamientos humanos, actividades mineras mal planeadas, deforestación, extracción excesiva de aguas subterráneas o excavaciones en sitios de riesgo.

Zonas de Flujos: Estas zonas se caracterizan por tener sedimentos poco consolidados principalmente producto del intemperismo del Intrusivo Huatulco, el cual ha sufrido una serie de alteraciones naturales por viento, lluvia, sol, entre otros. Actualmente ha cambiado su entorno natural formando y modificando su estructura geológica natural. La lluvia es la principal fuente de erosión, acarrea grandes flujos de arena los cuales son depositados en zonas más bajas topográficamente formando montículos con poca cohesión y consolidación, éstos con el tiempo forman lugares y terrenos aparentemente estables ocupados para la urbanización. Las laderas en ocasiones se observan estables, en general con ángulos de entre 10° a 30° de pendiente ocasionando un peligro en lugares donde los asentamientos humanos crecen y la urbanización se desarrolla sin orden y planeamiento.

Es el caso de las localidades del Arenoso, Arroyo González, Colonia Vicente Guerrero, La Jabalina, Laguna Seca, Bajos de Coyula y Bajos del Arenal, son las que presentan mayor efecto de estos fenómenos geológicos, por lo que se recomienda se tome precauciones haciendo una planeación urbana.

d) Hidrología superficial

El sistema ambiental se encuentra inmerso en su totalidad en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel - RH21), en la cuenca Rio Copalita y Otros (RH21 B) y en la subcuenca San Pedro Pochutla (RH21Bb).

Esta región hidrológica, se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que

pertenecen a los distritos de Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.61% de la superficie de la entidad; sus límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH-20) y Tehuantepec (RH-22), mientras que al sur con el Océano Pacífico. Se trata de una región bien definida, ya que comprende una franja de la costa que abarca desde la desembocadura del Río Atoyac-Verde hasta la desembocadura del río Tehuantepec; como consecuencia de ser una vertiente directa, presenta corrientes de longitud corta con desarrollo de una compleja red de drenaje tipo dendrítico; la mayor parte está integrada por arroyos de tipo torrencial que bajan de la Sierra Madre del Sur; la región hidrológica está formada por las cuencas Río Astata y otros (A), Río Copalita y otros (B) y Río Colotepec y otros (C), la infraestructura de obras civiles para captar el agua superficial consiste en una presa derivadora y 11 plantas de bombeo; por la importancia que tienen para la población beneficiada destacan cuatro acueductos; Tonameca-Puerto Ángel, Río Grande Pochutla, Colotepec-Puerto Escondido y Copalita-Bahías de Huatulco.

De las cuencas presentes en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca, el sistema ambiental se desarrolla en la cuenca Río Copalita y Otros (RH21 B), esta cuenca 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 Río Tehuantepec (B) de la RH-22, al sur con el Océano Pacífico, al este con la cuenca Río Astata y otros (A), al oeste con la cuenca Río Colotepec y otros (C), ambas de la RH-21. Esta cuenca es una de las que con mayor frecuencia sufre los embates de 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 lluvia se incrementan hasta alcanzar el registro máximo que es de 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. 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%.

La hidrografía de la zona está bien definida, los caudales perennes se desarrollan en terrenos de fuerte pendiente, tienen su origen en las partes altas que corresponden a la sección norte de la cuenca, el desarrollo de la red de drenaje principal es sensiblemente perpendicular a la línea de costa a excepción del río Copalita que no guarda una dirección definida, otra característica de este río dentro de la cuenca es su magnitud, nace en la Sierra Madre del Sur a 2 800 msnm, sigue en dirección general hacia el sureste en curso zigzagueante sobre terrenos de fuerte pendiente, recorre aproximadamente 120 km. durante su recorrido recibe por margen izquierda a sus afluentes más importantes, entre ellos los ríos San Marcial, Santo Domingo y La Cofradía; la Estación Hidrométrica La Hamaca, ubicada al noreste de Santa María Huatulco reportó volúmenes promedio durante el periodo 1972-1983 del orden de 933.25 Mm³ que equivalen a un gasto de 29.58 m³ /seg. Al norte de Santa María Huatulco, a 1 100 msnm, nace el río Coyula, en su recorrido rodea al cerro Huatulco para dirigirse al sur hasta desembocar al Océano Pacífico, los ríos Tonameca, Cozotaltepec y Valdeflores tienen desarrollo excepcionalmente corto, llevan volúmenes de agua bastante considerables durante la época de lluvias. En general los ríos de esta cuenca ofrecen balance hidráulico positivo debido al intenso régimen de lluvias que la temporada ciclónica propicia en el área, el principal uso del agua en la cuenca es el doméstico, le siguen en importancia el agrícola, Industrial, pesca y actividades recreativas.

En la parte marina, la región se caracteriza por la presencia corrientes débiles y variables que en el invierno tienen una dirección predominante hacia el sureste y en el verano hacia el noreste. Las mareas en la costa de Oaxaca pueden clasificarse de acuerdo a su número de forma como mixtas, con dominancia semidiurna. El oleaje predominante en la región es de procedencia Oeste para el régimen anual, con un componente del Sur en

verano. A lo largo de 26 km de la línea costera, los arrecifes coralinos de Huatulco han mostrado ser una de las comunidades con mayor riqueza de especies de coral del Pacífico tropical mexicano, presentándose 17 arrecifes de coral en el sistema de bahías, desde el río Copalita hasta la bahía de San Agustín (CONANP, 2003).

Cabe mencionar que la cuenca Copalita forma parte de uno de los 7 Observatorios Costeros para la Resiliencia (OCR), a cargo del Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC), el cual es un laboratorio "sin paredes", creado en 2015 y establecido en asociación entre instituciones de investigación de distintas regiones de México, a partir de la convocatoria de Laboratorios Nacionales de CONACYT. De carácter puramente académico y sin fines de lucro, busca ampliar las capacidades científico-tecnológicas de diferentes grupos de investigación en temas relacionados con la resiliencia costera. Tiene como objetivo realizar estudios y proponer soluciones sustentables enfocados a generar conocimiento y que contribuyan a la conservación y adaptación de los sistemas costeros ante perturbaciones de diferente naturaleza que ocurren en la costa.

Se señala que el polígono del proyecto no se presentan cuerpos ni corrientes de agua.

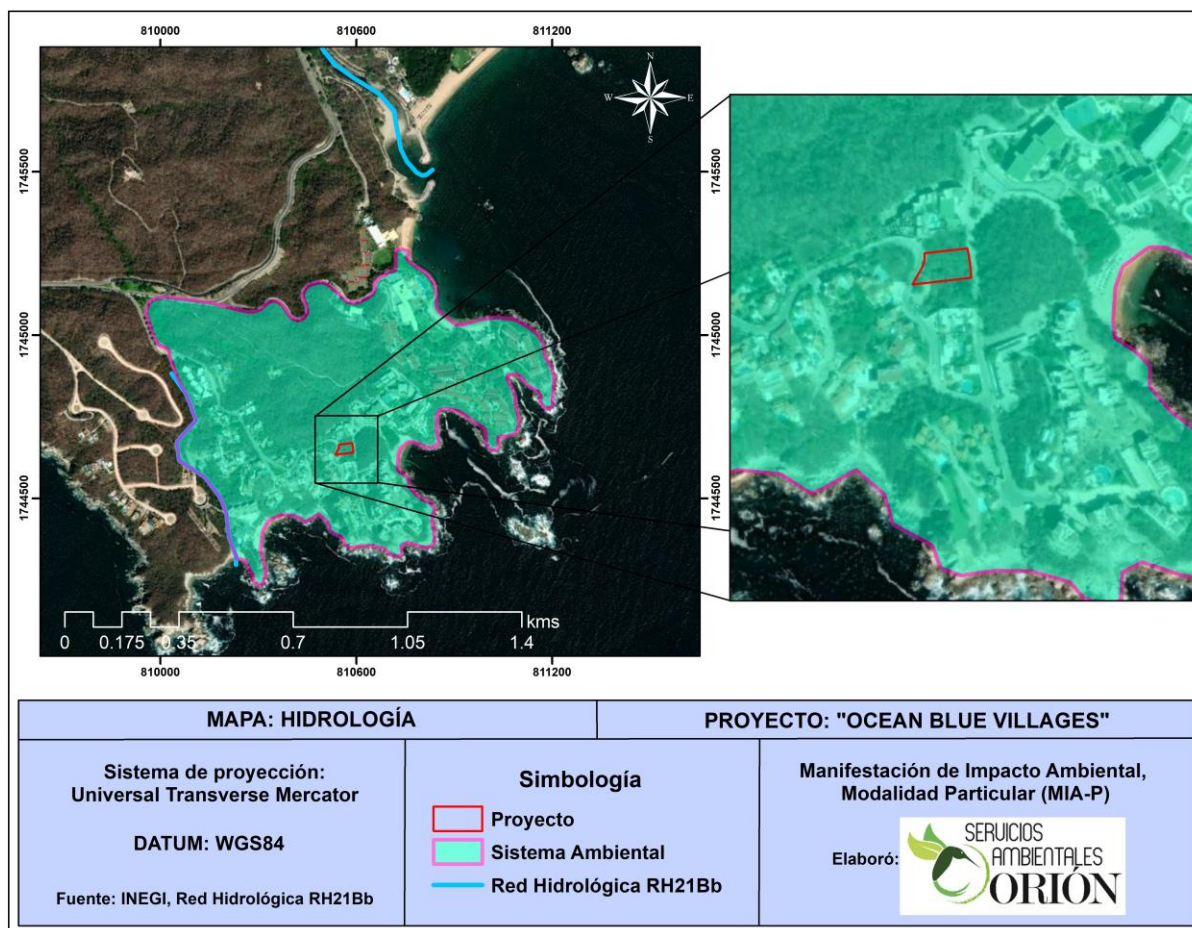


Figura IV. 13. Hidrología del sistema ambiental.

e) Hidrología subterránea

Con base a la Actualización de la Disponibilidad de agua en el acuífero Huatulco (CONAGUA, 2020), se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 40' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 00' y 96° 36' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 2,366 km², Colinda al norte con los acuíferos Miahuatlán y Tehuantepec, al este con el acuífero Santiago Astata, al oeste con el acuífero Colotepec-Tonameca, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al sur con el Océano Pacífico.

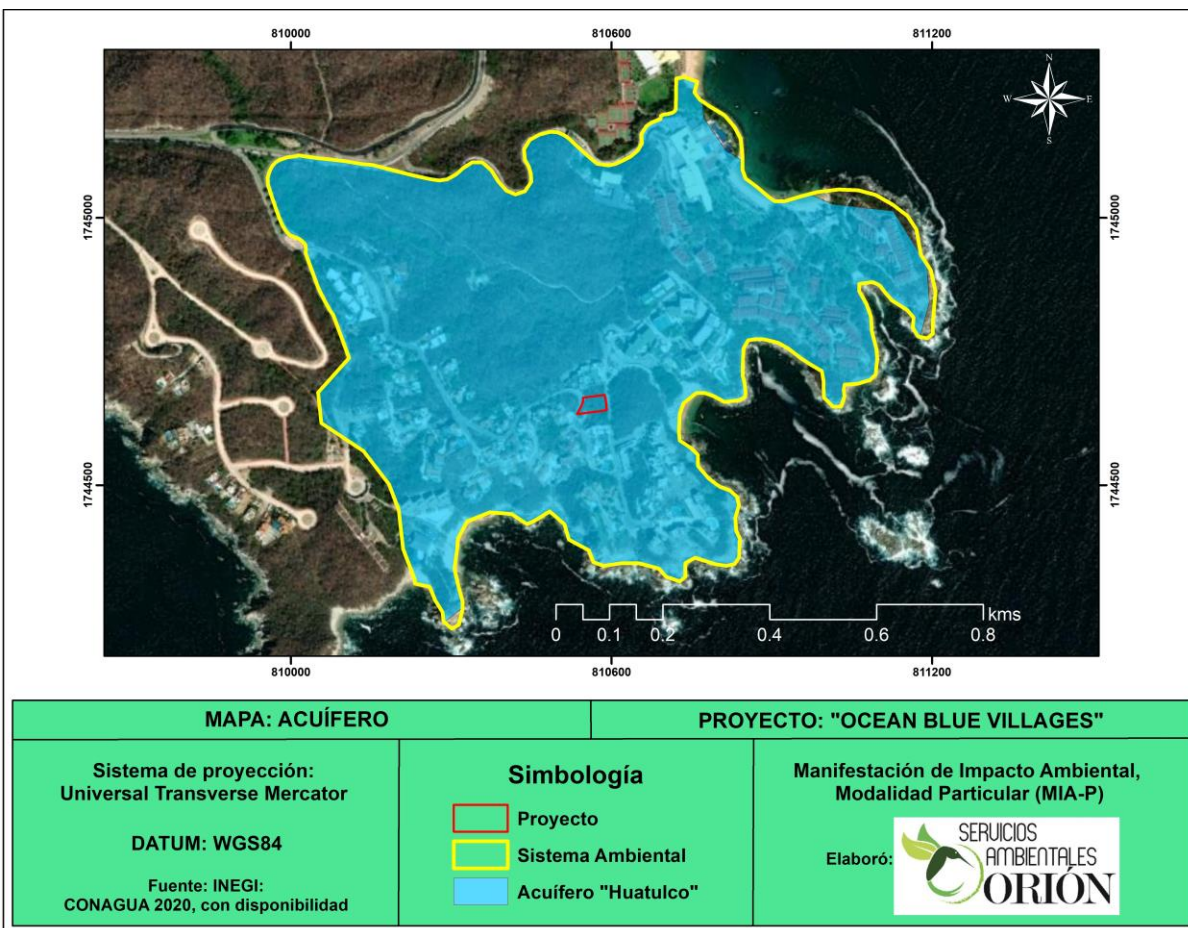


Figura IV.14 Acuífero del sistema ambiental.

De acuerdo con la configuración de profundidad al nivel estático para 2010, se puede observar (figura IV.15) que los valores varían de 0 hasta 5 m con respecto a la superficie del terreno. Debido a los niveles someros, en toda el área de balance se presenta descarga natural por evapotranspiración. Los valores más altos de profundidad se localizan cerca del poblado Copalita hacia el sureste del acuífero, donde la profundidad al nivel estático es de 5 m.

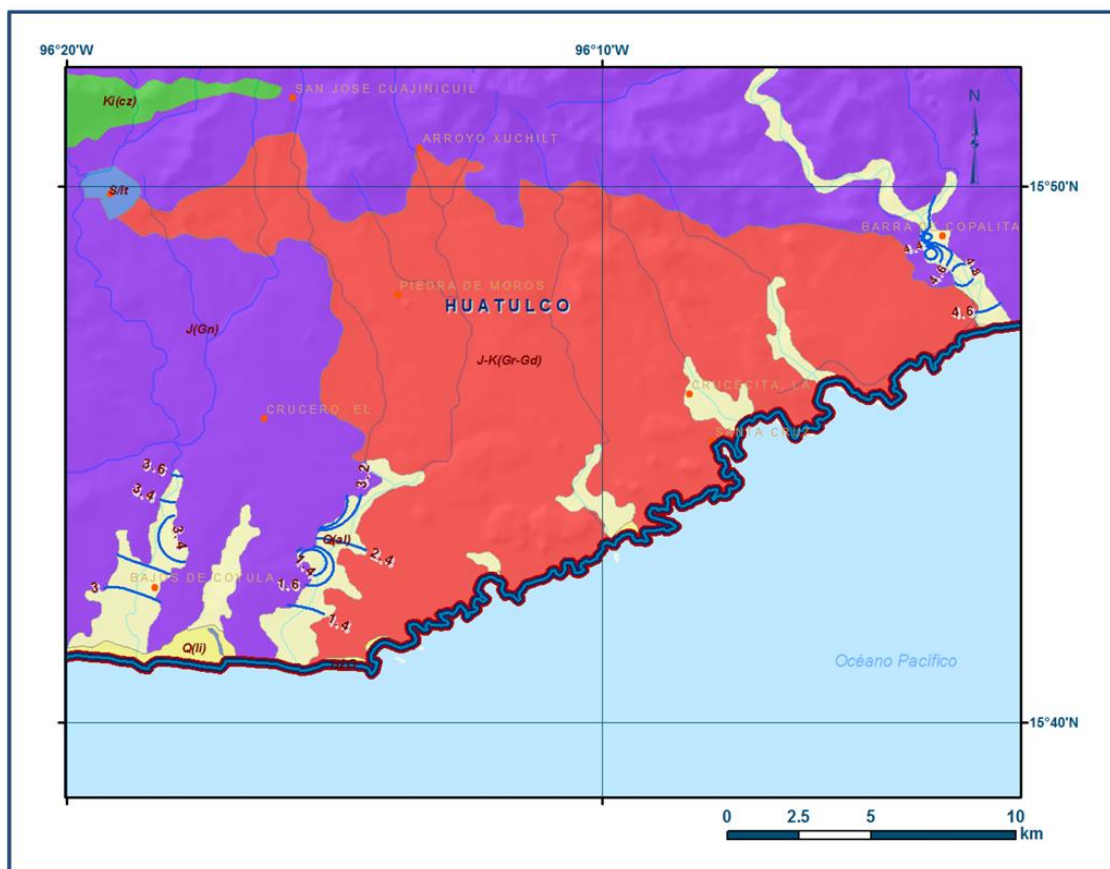


Figura IV.15 Profundidad al nivel estático en m (2010). Tomado de https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/oaxaca/DR_2011.pdf

De acuerdo con la configuración de curvas de igual elevación en 2010, se puede observar (figura IV.16) que la carga hidráulica varía de 2 a 28 msnm y decrece de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur hacia la línea de costa. La dirección predominante del flujo subterráneo es del noreste hacia el suroeste, desde la zona de recarga en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, hasta descargar en forma natural en el Océano Pacífico. Actualmente la dirección del flujo no se ha alterado y no existen conos de abatimiento por la extracción de los aprovechamientos existentes; el flujo subterráneo sigue el patrón de los escurrimientos superficiales.

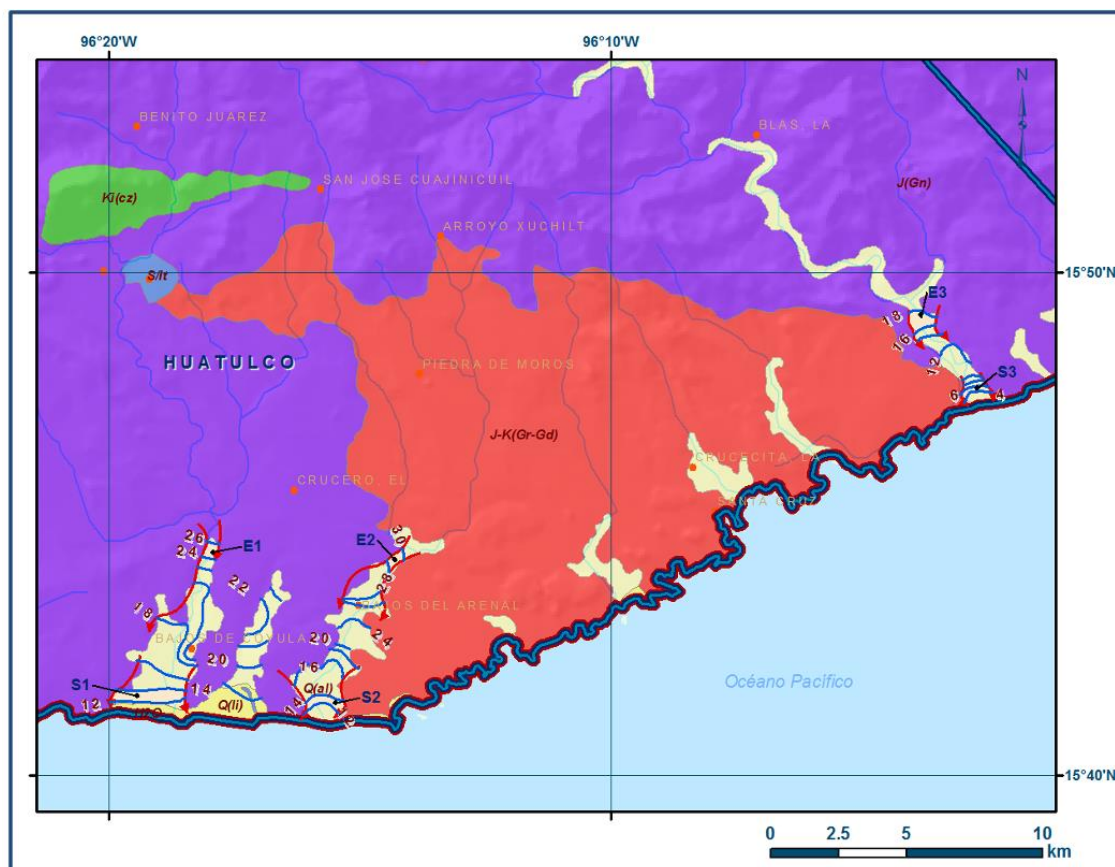


Figura IV.16 Elevación del nivel estático en msnm (2010). Tomado de https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/oaxaca/DR_2011.pdf

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

El proyecto se encuentra inmerso en una zona con una alta presencia de actividades antrópicas, por lo que se presenta en un ecosistema cuyas condiciones originales han sido modificadas, debido a ello, para el análisis de la vegetación que se presenta en el polígono del proyecto y en el sistema ambiental se empleó la información generada por el INEGI (2017).

En el sistema ambiental se presentan dos usos de suelo, los usos de suelo son los siguientes:

Asentamientos humanos: De acuerdo con la cartografía de INEGI (2018), este uso de suelo ocupa un 81.10% de la superficie del sistema ambiental, y el

polígono del proyecto se encuentra dentro de este uso de suelo, este término refiere a un conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. El polígono del proyecto se localiza en su totalidad en este uso de suelo.

Vegetación de selva mediana caducifolia ocupa el 10.27 % de la superficie del sistema ambiental: este tipo de vegetación se encuentra en climas AW₁ y AW₂ cálidos subhúmedos con condiciones 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 1500 mm, 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 arbustivos y herbáceos reducidos. 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.

Los suelos que se presentan con esta selva se encuentran generalmente en condiciones mas 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 mas protegidos y con suelos mas 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.

Especies importantes en este tipo de selva son: *Lysiloma bahamensis* (tsalam, guaje), *Piscida piscipula* (jabín), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato) *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Cholophora tictoria*, *Cordia dodecandra* (siricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (Belsinikche, camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia garascanthus*, *Gyrocarpus*, *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus amaricanus* y *Cesalpinia gaumeri*, *Ehretia mexicana*, *Simaruba glauca*, *Bucida wigginsiana*, *B. macrostachya*, *Tabebuia palmeri*.

Distribución: Se presenta como franja en dirección NE-SO al centro Yucatán, que se prolonga al norte de Campeche; también en la vertiente sur Pacífico

dentro del área del Istmo de Tehuantepec existen selvas bastante densas y frondosas.

A su vez, dentro del sistema ambiental el 8.63 % corresponde a cuerpo de agua, esta específicamente del océano pacifico.

De acuerdo con la cartografía digital del INEGI, en el polígono del proyecto el uso de suelo presente es Asentamientos humanos, sin embargo, como se denota en las fotografías presentadas en el capítulo 2, dentro del predio existe vegetación correspondiente a vegetación de Selva Mediana Caducifolia, la cual será removida por la ejecución del proyecto.

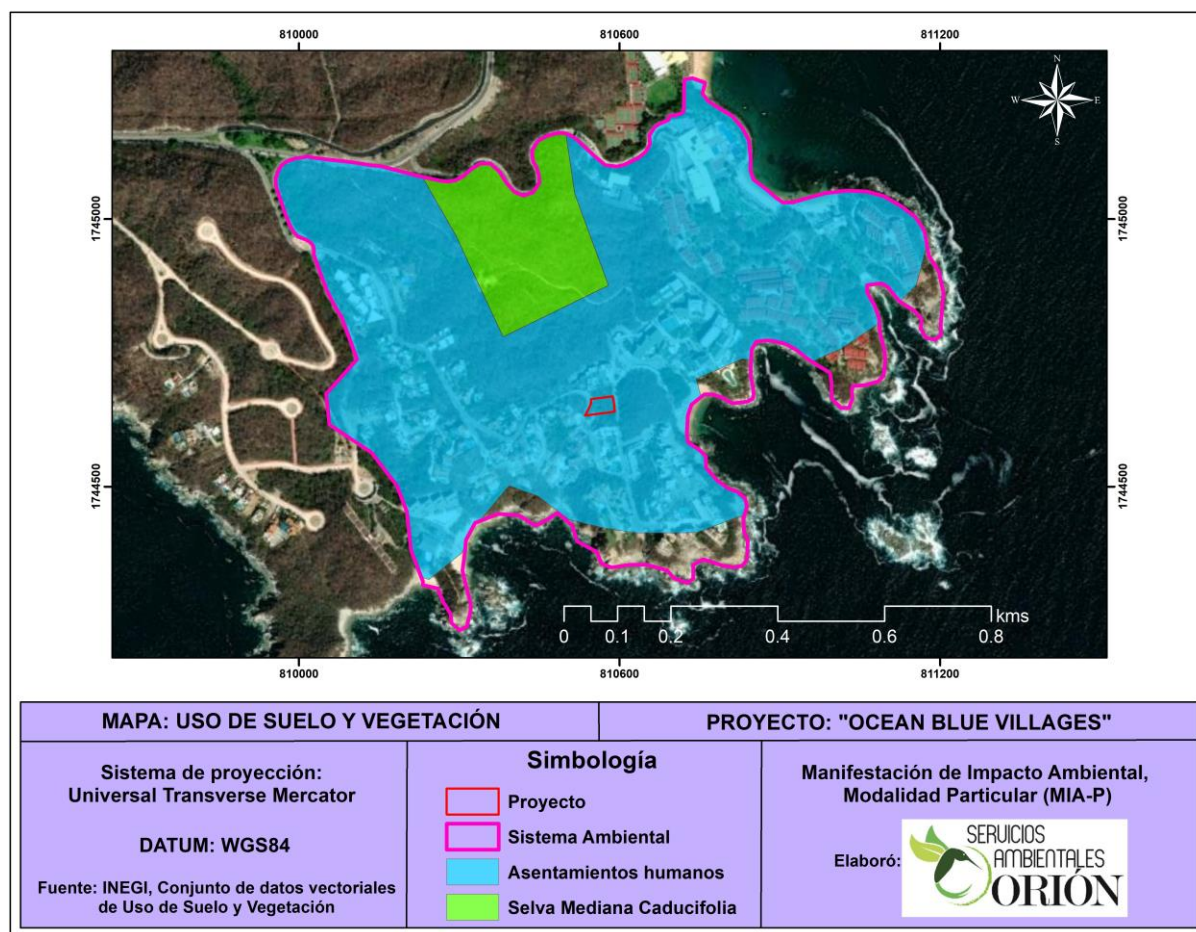


Figura IV.17 Usos de suelo y vegetación del sistema ambiental.

Ahora bien, en este punto se señala que, a través de los muestreos realizados durante las actividades de campo, asimismo, en la información presentada en el capítulo 2, se indica que el polígono general del proyecto cuentan con

vegetación forestal correspondiente a Selva Mediana Caducifolia, siendo en el capítulo 2 donde se indican los volúmenes de remoción que se ejecutará, indicando que ninguna especie se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro de los anexos se presenta la memoria fotográfica correspondiente, de igual manera, a continuación, se presenta el listado de flora ubicada en el polígono del proyecto y que resultará afectado.

Tabla IV. 2 Listado de flora presente en el polígono del proyecto y el Sistema Ambiental.

Estratos	Nombre común	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Falso aguacate	<i>Robinia pseudoacacia</i>	S/E
	Hoja ancha	<i>Casearia arborea</i>	S/E
	Bursera	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	S/E
	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	S/E
	Palo blanco	<i>Ruprechtia fusca</i>	S/E
	Falso tamaridno	<i>Albizia guachapele</i>	S/E
	Ciruelo falso	<i>Spondias purpurea</i>	S/E
	Falso macuil	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	S/E
	Nogal rojo falso	<i>Parmentiera cereifera</i>	S/E
	Hoja amarga	<i>Fraxinus griffithii</i>	S/E
	Hoja chica	<i>Diphysa carthagenensis</i>	S/E
Arbustivo	Hoja ancha	<i>Casearia arborea</i>	S/E
	Mala mujer	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	S/E
	Chepil hoja	<i>Indigofera tinctoria</i>	S/E
	Chepil 2	<i>Desmodium laevigatum</i>	S/E
	Lechosoo	<i>Ampelocera bottlei</i>	S/E
	Huevo de gato lechoso	<i>Cascabela ovata</i>	S/E
Herbáceo	Pasto verde	<i>Merostachys sp</i>	S/E
	Palmita	<i>Aquarius palifolius</i>	S/E
	Hinojo falso	<i>Urtica parviflora</i>	S/E
	Picuela	<i>Echinodorus virgatus</i>	S/E
Suculentas	Bromelia	<i>Bromelia palmeri</i>	S/E
	Captus	<i>Selenicereus grandiflorus</i>	S/E
	Cactus largo	<i>Stenocereus stellatus</i>	S/E

* S/E (Sin Estatus)

b) Fauna silvestre

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Sustentable de Santa María Huatulco (2019-2021), como parte de la fauna de la zona se encuentran las aves como gaviotas, pelícanos, garzas, halcones, gavilanes, así como animales: ardilla, tlacuache, zorrillo, mapache, coatí, cacomixtle, armadillo, ocelote y venado cola blanca.

Cabe señalar que en el año de 1998 se decretó como Área Natural Protegida al Parque Nacional Huatulco, el cual consta de 6,374.98 ha y 5,516 ha de superficie marina. A nivel, internacional cuenta con la designación “Sitio RAMSAR - 1321 Convención de Humedales” y el “MaB – Hombre y Biosfera”. La fauna presente en la ANP es la siguiente: 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 laúd (*Dermochelys 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*), Pecarí de collar (*Pecari tajacu*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Coral foliaceo (*Leptoseris papyracea*), Coral hongo (*Cycloseris distorta*), Ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), Caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*).

Cabe señalar que para la caracterización de la fauna del Sistema Ambiental y del polígono del proyecto se utilizó el Método de búsqueda intensiva, este método consiste en recorrer un área determinada, en este caso fue el polígono del proyecto, así como recorridos en aras aledañas y que corresponden al Sistema Ambiental.

Con base a lo anterior, dentro de los anexos se presenta la memoria fotográfica de la fauna detectada durante los recorridos de campo realizados, siendo importante indicar que las especies que están en el estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se encontraron dentro del predio del proyecto si no en el sistema ambiental.

Tabla IV. 3 Fauna presente en el SA y polígono del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010	Presente en el predio	Presente en el SA.
Matraca nuca canela	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>		X	X
Coa citrina	<i>Trogon citreolus</i>		X	X
Calandria dorso negro mayor	<i>Icterus gularis</i>			X
Urraca cara blanca	<i>Calocitta formosa</i>		X	X
Chachalaca pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>		X	X
Loro frente naranja	<i>Amazona albifrons</i>	Pr		X
Zopilote común	<i>Caragyps atratus</i>			X
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>		X	X
Perico frente naranja	<i>Aratinga canicularis</i>	Pr		X
Luis grande	<i>Pitangus sulphuratus</i>			X
Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>			X
Cacique mexicano	<i>Cacicus melanicterus</i>			X
Copeton	<i>Myiarchus nuttingi</i>			X
Tortola colilarga	<i>Columbina inca</i>		X	X
Paloma domestica	<i>Columba livia</i>			X
Carpintero cachetidorado	<i>Melanerpes chrysogenys</i>			X
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr		X
Ardilla vientre rojo	<i>Sciurus aureogaster</i>		X	X
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A		X
Lagartija	<i>Sceloporus aeneus</i>		X	X

IV.2.3 Paisaje

El estudio del paisaje es, en gran medida, el de los indicadores, de los signos y manifestaciones externas cuya detección, análisis y comparación facilita el conocimiento del medio ambiente. Esta manifestación externa del territorio es resultado de la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, pendientes, etc.) y biológicos (vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos) con los usos y/o perturbaciones de origen natural y antrópico.

En este contexto, en el que el paisaje se considera como uno de los recursos ambientales que condicionan el planeamiento de las actividades humanas y su estudio adquiere una finalidad muy concreta: el establecimiento del interés paisajístico para la conservación del territorio. Debido a esto se considera oportuno integrar al paisaje en la evaluación de impacto ambiental.

La inclusión del componente paisaje en un estudio de impacto ambiental alcanza importancia sustantiva en aquellas áreas donde la calidad escénica pudiera alterarse de manera significativa con el desarrollo del proyecto. En este sentido el paisaje debe valorarse como un componente más del ambiente y su valoración debe ser sustentada en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento perceptual, aglutinador de toda una serie de características del medio físico y el efecto negativo o positivo que produce el desarrollo del proyecto en un contexto determinado.

Para evaluar el presente proyecto, se empleó la metodología desarrollada por Frugone (2009), que es una adaptación de los métodos U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló et al., (1992) y se concentra en la evaluación visual del paisaje y cuyo objetivo se centra en su valor escénico intrínseco (calidad visual) y su grado de vulnerabilidad (fragilidad visual).

La propuesta de Frugone (2009) presenta los siguientes objetivos:

Objetivos Generales:

- Identificar, caracterizar y valorar la realidad paisajística de los espacios que se verán afectados por el proyecto.

- Establecer las implicaciones que, desde el punto de vista paisajístico pudieran traer para el área de Influencia la implementación del proyecto.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar el paisaje en función de los siguientes conceptos:
- Calidad del paisaje
- Fragilidad de paisaje
- Visibilidad o cuenca visual
- Capacidad de absorción visual (CAV)

A) Calidad del paisaje

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. La metodología plantea la evaluación de la calidad visual a través de considerar los factores que componen el paisaje, tales como el componente abiótico, biótico, estético y humano; dichos factores fueron analizados y calificados de acuerdo a sus características particulares. En la tabla IV.4, se presenta la matriz de evaluación de la calidad del paisaje:

Tabla IV.4 Matriz de evaluación de la calidad del paisaje.

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	BAJA
GEOMORFOLOGÍA (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle 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 (rápidos, cascadas), 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 = 0
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

ACTUACION HUMANA (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=10	Valor= 0

Los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad del paisaje se presentan en la tabla IV.5 y la interpretación de los resultados de acuerdo con la metodología de Frugone (2015), para la evaluación de la Calidad Visual se clasifican de acuerdo con la clase correspondiente:

- Alta: áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (360 a 211 puntos).
- Media: áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (210 a 61 puntos).
- Baja: áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada (60 a 0 puntos).

Tabla IV.5 Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje.

Geo morfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
30	30	30	50	30	50	10	10
Calidad Visual = Alta							

b) Fragilidad visual del paisaje

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. Dicho de otro modo, la fragilidad visual es el grado de deterioro de la calidad que experimenta un paisaje por

la introducción en él de una determinada actividad; así, paisajes con baja fragilidad son capaces de permitir el desarrollo de una actividad sin que se modifiquen sus valores iniciales de calidad.

Tabla IV.6 Matriz de evaluación de la fragilidad del paisaje.

FACTOR	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación.	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

Visualización	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringido.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

La interpretación de los resultados obtenidos para este apartado es el siguiente:

A partir de los valores que se pueden obtener en la evaluación del paisaje, se presentan las siguientes categorías:

- Alta: 270 a 181 puntos.
- Media: 180 a 91 puntos.
- Baja: 90 a 0 puntos.

45

Los resultados obtenidos de la evaluación de la fragilidad para el presente proyecto se presentan a continuación:

Tabla IV.7 Resultados de la fragilidad paisajística.

Biofísicos				Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	U	A
20	20	20	20	20	20	20	30	20
Fragilidad Del Paisaje: Alta								

C) Capacidad de Absorción Visual

La capacidad de absorción visual es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual, su evaluación incluye las siguientes variables.

Tabla IV.8 Matriz de evaluación de la capacidad de absorción visual.

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%) Valor = 3	Inclinado suave (25-55%) Valor = 2	Inclinado (> 55%) Valor = 1
Diversidad vegetal (D)	Diversificada 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 bajo entre suelo 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
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

La CAV se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{C.A.V.} = S \times (E + R + D + C + V),$$

Donde:

S: Pendientes;

D: Diversidad vegetal;

E: Erosionabilidad del suelo;

V: Contraste suelo/vegetación;

R: Vegetación, potencial de regeneración y,

C: Contraste suelo/roca.

Las categorías que se establecen para la CAV son las siguientes:

- Alta: >30
- Media: 15-30.
- Baja:<15

La tabla IV.9 muestra los resultados de la CAV obtenidos para el presente proyecto:

Tabla IV.9 Resultados de la CAV.

47

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosionabilidad del suelo	Contraste suelo/vegetación	Vegetación: Potencial de regeneración	Contraste suelo/roca
3	2	2	2	3	2
Capacidad de absorción visual: Media					

Las fotografías consideradas para la evaluación del paisaje se presentan en las figuras siguientes:



Figura IV.18 Panorámica del sistema ambiental, tomada del Google Earth.



Figura IV.19 Fotografía del sistema ambiental.



Figura IV.20 Actuaciones antrópicas presentes en el sistema ambiental.



Figura IV.21 Sistema ambiental del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El proyecto se desarrolla en el municipio de Santa María Huatulco, debido a ello se presentan las características sociales de este municipio.

a) Población

Para el año 2015 y con base en la información de la Encuesta Intercensal, el municipio de Santa María Huatulco contaba con una población total de 45,680 habitantes, por lo que es considerado uno de los municipios más poblados de todo el estado de Oaxaca, ocupando la posición número 14, concentrando el 1.15% de la población estatal. Sin embargo, con base al censo de población y vivienda 2020, el municipio de Santa María Huatulco cuenta con un total de 50,862 habitantes, de los cuales 26,008 son mujeres y 24,854 conforman la población masculina.

- Tasa de Crecimiento Poblacional

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo (2019-2021), tomando como referencia el periodo de los Censos de Población entre el 2005 y el 2015, la población del municipio se incrementó en 12,486 personas, lo que equivale a una tasa de crecimiento del 3.45% anual, al pasar de 33,194 en el año 2005 a 45,680 en el 2015.

Cabe señalar que esta tasa de crecimiento es de las 25 más altas de todo el estado, muy por encima del 1.32% a nivel estatal. De manera desglosada, entre el 2010 y el 2015, la tasa de crecimiento anual fue del 3.59%, mientras que durante el 2005-2010 fue del 3.31%. Solo entre los años 2000-2005, la tasa de crecimiento fue menor al 3% anual.

En 2020, la población en Santa María Huatulco fue de 50,862 habitantes (48.9% hombres y 51.1% mujeres). En comparación a 2010, la población en Santa María Huatulco creció un 31.7%.

En la siguiente figura se muestra los datos generales de la población, como es condición de pobreza, marginación y rezago social presente en el municipio de Santa María Huatulco.

Indicador	En el municipio	En la entidad
Población (número de personas), 2020 ¹	50,862	4,132,148
Población de mujeres	26,008	2,157,305
Población de hombres	24,854	1,974,843
Población con discapacidad	1,964	273,876
Población indígena	5,118	1,780,303
Población afroamericana	2,335	194,474
Población adulta mayor (65 años y más)	2,564	394,797
Grado de Marginación, 2020 ²	Bajo	Muy alto
Grado de Rezago Social, 2020 ³	Bajo	Muy alto
Zonas de Atención Prioritaria, 2022 ⁴		
Rurales	0	0
Urbanas	16	2,445

Figura IV.22 Condición de pobreza, marginación y rezago social, marginación y rezago social.

b) Características económicas

- Población Económicamente Activa

De acuerdo con la información de la Encuesta Intercensal del año 2015, en el municipio de Santa María Huatulco la población de 12 años y más es de 34,851 habitantes, de los cuales 20,396 conforman la Población

Económicamente Activa, es decir que el 58.52% de la población corresponde a la de 12 años y más que ha tenido o tiene un vínculo con la actividad económica o que están en disponibilidad de hacerlo.

- Población Ocupada por Sector Económico

Con base solamente en la población económicamente activa, se tiene que el 97.66%, es decir 19,918 habitantes forman parte de la población ocupada, ya que es la que efectivamente se encuentra empleada o desarrollando una actividad económica. Y solamente el 2.3% es la población que está en condiciones de trabajar, pero que no ha podido emplearse en alguna actividad económica.

51

En los últimos años, la vida económica de Santa María Huatulco se ha ido transformando, esto principalmente por una mayor participación y actividad en el sector del turismo, así como en todas las actividades que de manera directa o indirecta se relacionan con este importante sector. De manera general, los habitantes de Santa María Huatulco trabajan para obtener, transformar o intercambiar los recursos naturales y utilizarlos en su beneficio. Para ello, realizan actividades económicas que pueden pertenecer a los sectores primario, secundario o terciario.

En este contexto, se tiene que el 75.13% de la población ocupada se encuentra en el sector terciario, es decir que se dedican a actividades que ofrecen algún tipo de servicio como los hospitales, escuelas, peluquerías, clubes deportivos, bancos, restaurantes, hoteles, centros de espectáculos, empresas de transportes y de comunicaciones.

En segundo orden de importancia, se tiene al sector secundario o industrial, en el cual se concentra el 15.56% de la población ocupada que se dedica a actividades a través de las cuales las materias primas son transformadas en bienes manufacturados de consumo. Las principales actividades de este sector son la construcción y las manufacturas. En esta última se encuentra una parte importante de pequeñas actividades dedicada a la elaboración, conservación y envasado de productos alimentarios para consumo humano y para animales, así como la elaboración de bebidas alcohólicas y no alcohólicas, la industria textil y de la madera.

Es de observar, que en el caso de las actividades primarias o del sector agropecuario, es decir a las que se refieren a actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza, ya sea para alimento o para generar materias primas, tales como la agricultura, cría y explotación de animales, acuicultura, aprovechamiento forestal, pesca. A este importante sector, solo se dedica el 8.65% de la población ocupada, por lo que esta actividad dejó de ser prioritaria para la economía del municipio.

c) Vivienda

El municipio de Santa María Huatulco cuenta con un total de 15,170 viviendas particulares habitadas. Del total de viviendas el 13.31% cuenta con carencias en la calidad o espacios, por su parte el 35.06% de las viviendas cuentan con algún tipo de carencia en cuanto a servicios básicos.

d) Indicadores de carencia social y bienestar económico

En la tabla IV.10 se presenta la población de Santa María Huatulco que presenta algún tipo de carencia.

Tabla IV.10 Carencias/rezagos de Santa María Huatulco.

Indicador	% Personas/Carencia
Pobreza	49.4%
Pobreza extrema	7.06%
Pobreza moderada	42.18%
Rezago educativo	25.51%
Carencia por acceso a los servicios de salud	12.73%
Carencia por acceso a la seguridad social	73.77%
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	13.31%
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	35.06%
Carencia por acceso a la alimentación	16.89%
Población por ingreso inferior a la línea de bienestar	52.33%
Población por ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	12.84%
Población en Pobreza extrema y con carencia por acceso a la alimentación	29.10%

De lo anterior, con la ejecución del proyecto se generarán empleos para los habitantes del municipio ya sea temporal o permanente que ayudará a mejorar sus condiciones de vida, asimismo, contribuirá a disminuir el rezago social, toda vez que por la naturaleza del proyecto se encuentra en el sector terciario de las actividades económicas que se desarrollan en el municipio.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este apartado se presenta un análisis de las condiciones actuales del sitio, así como de sus tendencias de desarrollo, identificando y analizando el comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que se pudieran presentar en la zona ya sea por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando líneas de tiempo y espacio.

En el sistema ambiental se presentan dos tipos de uso de suelo, siendo los asentamientos humanos los que ocupan mayor superficie, seguida por la vegetación de selva mediana caducifolia, a su vez, cuenta con cuerpos de agua que ocupan la menor superficie del sistema ambiental, la alta presencia antrópica en dicha superficie se debe al atractivo de la zona costera.

La calidad del sistema ambiental se determinó a través de la evaluación del paisaje, en la que se consideraron los componentes que le otorgan calidad visual, fragilidad y la capacidad de absorber o mitigar los disturbios, como resultado de la evaluación del paisaje se tiene que el SA presenta una capacidad de absorción media, es decir cuenta con los elementos para recuperarse después de un disturbio. Cabe mencionar que de manera específica dentro del polígono del proyecto no se presentan cuerpos o corrientes de agua. El proyecto no se sitúa en un punto clave para la recarga de acuíferos. Edafológicamente el sistema se caracteriza por poseer suelos de amplia distribución mundial, y a su vez por ser aptos para actividades agrícolas, geológicamente no se presentan singularidades.

Concluyendo que el sistema ambiental presenta una tendencia de desarrollo constante, considerando todos los elementos bióticos, abióticos y sociales que integran al sistema ambiental se prevé que el ecosistema y el sistema ambiental en general continúen con esta tendencia de estabilidad.

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

V.1 Introducción.

Para llevar a cabo la identificación y evaluación de los impactos negativos y positivos que se presentarán por la ejecución del proyecto denominado "OCEAN BLUE VILLAGES", se analizaron las actividades que considera el proyecto en cada una de sus etapas, estado actual del sitio y sus zonas aledañas, así como de las actividades que se realizan actualmente en la zona y el uso actual del suelo.

Conociendo los alcances del proyecto, las obras y actividades que se consideran realizar, la delimitación del sistema ambiental, así como el estado actual del sitio y su área de influencia, se inició con la identificación y evaluación de los diversos impactos que se presentarían en los componentes ambientales, lo cual permitirá tener un amplio panorama de las afectaciones que se llegarían a presentar y de esta manera proponer las medidas más viables de prevención, mitigación y/o compensación, con el objetivo de prevenir, mitigar o compensar los impactos que se deriven de la ejecución del proyecto. Es preciso recalcar que el predio del proyecto presenta vegetación forestal que se considera remover en su totalidad, por ello previamente a estas actividades se obtendrá la autorización en materia forestal.

V.2 Identificación de Impactos Ambientales.

Para realizar una adecuada identificación de los impactos que generará el proyecto se debe tener bien definidas las obras y actividades que se considera ejecutar, para posteriormente proceder a identificar los elementos ambientales que resultarán afectados.

Cuadro V.1. Actividades a ejecutar por etapa del proyecto.

Etapas	Actividad			Tiempo de ejecución de la actividad
Preparación del sitio	Instalación de sanitarios portátiles.	1		6 bimestres (12 meses)

Etapa	Actividad		Tiempo de ejecución de la actividad
	Desmonte y despalme.	2	
	Trazo, cortes y excavaciones.	3	
Construcción	Construccion de cisternas	4	24 meses (12 bimestres)
	Cimentación en villas.	5	
	Construcción de muros, trabes y losas en villas en Planta Baja.	6	
	Construccion de escaleras en villas.	7	
	Construcción de muros, trabes y losas en villas en Planta alta.	8	
	Construccion de Roof top en villas.	9	
	Cimentación y construcción de albercas.	10	
	Conformación de terrazas y patio en villas.	11	
	Construcción de andadores y escaleras.	12	
	Conformación de áreas de estacionamiento.	13	
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.	14	
	Repello rustico y acabado final.	15	
	Colocación de mobiliarios, herrería y carpintería.	16	
Operación y Mantenimiento	Operación general de los elementos del proyecto.	17	50 años
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.	18	
Abandono	Por la naturaleza del proyecto, el material con que estará construido, así como el mantenimiento a las instalaciones, esta etapa no se considera actualmente.		

Cuadro V.2. Impactos ambientales que se presentarán por las obras y actividades del proyecto.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal.	1	-
		Disminución de especies vegetales.	2	-
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3	+
	Fauna	Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	4	-
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	5	-
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	6	+
Abiótico	Aire	Generación de ruido.	7	-
		Calidad del aire-Emisiones.	8	-
		Calidad del aire-Material particulado.	9	-
		Generación de olores desagradables.	10	-
	Suelo	Compactación del suelo.	11	-
		Modificación de la morfología del suelo.	12	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	13	-
		Generación de aguas residuales.	14	-
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	15	-
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	16	-
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	17	-

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	18	-
		Reducción en la infiltración.	19	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	20	-
		Generación de aguas residuales.	21	-
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	22	-
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	23	-
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	24	-
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	25	-
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	26	-
Socioeconómico		Aumento en el tráfico vehicular.	27	-
		Generación de empleos directos e indirectos.	28	+
		Demanda de productos y servicios.	29	+

V.3 Metodologías para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.

Para la evaluación de los impactos que ocasionará el proyecto, se eligieron diversas metodologías, las cuales enriquecen los resultados de la evaluación y permite tener una amplia visión de la afectación por las obras y actividades a ejecutar, para posteriormente proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación más viables técnica y ambientalmente.

V.3.1 Lista de Verificación del PNUMA.

Es preciso la implementación de una metodología inicial para la evaluación de los impactos, de tal manera que se hizo uso de la Lista de Verificación del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), misma que consiste en una lista de verificación con seis categorías o componentes que consideran las posibles consecuencias que puede generar el proyecto sobre el ambiente (Franco, 2015). En el siguiente cuadro se presenta una Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto (el nivel de afectación marcado con X es propio), es preciso indicar que estos resultados son muy generales, por ello, para obtener mejores resultados, es preciso el uso de otras metodologías adicionales, mismas que se describen en los párrafos subsecuentes.

5

Cuadro V.3 Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto.

Factor considerado	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Posibilidades de empleo	X			
Diversidad de empleo		X		
Desarrollo de especialidad profesionales			X	
Posibilidad de formación técnica			X	
Migración de la población				X
Estructura de la población.				X
Demanda de viviendas.				X
Equipamiento educativo.				X
Equipamiento sanitario médico.				X
Estructura de salarios.		X		
Oportunidades empresariales.		X		
Servicios comerciales.		X		
Desarrollo de los recursos locales.		X		
Efectos sobre el uso de la tierra.		X		
Cosechas agrícolas.				X
Granjas ganaderas.				X
Servicios de transporte.	X			
Valor de las propiedades.	X			

Factor considerado	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Calidad del aire.			X	
Calidad de las aguas dulces.				X
Efectos sobre la zona costera.		X		
Emisiones gaseosas.			X	
Cargas de efluentes.				X
Eliminación de residuos sólidos.				X
Efectos sobre la fauna.		X		
Efectos sobre la flora.		X		
Instalaciones y recursos recreativos.				X
Niveles de ruido y vibraciones.		X		
Calidad visual y del paisaje.	X			

V.3.2 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

Durante la identificación de los impactos que ocasionará el proyecto “OCEAN BLUE VILLAGES” dentro de la zona de estudio, se procede a la identificación de los impactos ambientales, para lo cual se hace uso de una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente, sin darle un valor numérico a la interacción. Se hizo uso de una matriz que se conforma de la siguiente manera:

Por una parte, se tienen los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). En la matriz se analizaron todas las interacciones posibles que se pudieran presentar entre cada uno de los impactos ambientales identificados con cada una de las actividades del proyecto, esto en las etapas de preparación del sitio, construcción, así como la operación y mantenimiento.

Cuadro V.4 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			PROYECTO “OCEAN BLUE VILLAGES”.																			
			Etapas	Preparación del sitio			Construcción												Operación y Mantenimiento		Número Total de Impactos (Elementos Ambientales)	
Apartado/Medio	Factores/Componentes	Subfactores/Parámetros	Actividades del proyecto	Instalación de sanitarios portátiles.	Desmonte y despalme	Trazo, cortes y excavaciones	Construcción de cisternas.	Cimentación en villas.	Construcción de muros, traves y losas en villas en Planta Baja.	Construcción de escaleras en villas.	Construcción de muros, traves y losas en villas en Planta alta.	Construcción de Roof top en villas.	Cimentación y construcción de albercas.	Conformación de terrazas y patio en villas.	Construcción de andadores y escaleras.	Conformación de áreas de estacionamiento.	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.	Repello rustico y acabado final.	Colocación de mobiliarios, herrería y carpintería.	Operación general de los elementos del proyecto.		Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.
			No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal.	1		-																	1
		Disminución de especies vegetales.	2		-																	1
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3		+																	1
	Fauna	Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	4		-	-																2
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					12
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	6		+																	1
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-		13
		Calidad del aire-Emissiones.	8		-	-	-	-	-	-		-										6
		Calidad del aire-Material particulado.	9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					12

	Suelo	Generación de olores desagradables.	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
		Compactación del suelo.	11		-	-	-	-	-		-		-	-	-	-					10
		Modificación de la morfología del suelo.	12		-	-	-	-					-	-	-	-					8
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
		Generación de aguas residuales.	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	15				-	-	-	-	-	-	-	-	-		-				11
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	16		-	-	-	-													4
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	17																-	-	2
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	18		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-		-	-	15
		Reducción en la infiltración.	19		-	-	-	-	-		-		-	-	-	-					10
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
		Generación de aguas residuales.	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	22				-	-	-	-	-	-	-	-	-		-				11
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	23		-	-	-	-													4
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	24																-	-	2
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	25																-	-	2

Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	26		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-	14		
Socioeconómico		Aumento en el tráfico vehicular.	27		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						12		
		Generación de empleos directos e indirectos.	28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18		
		Demanda de productos y servicios.	29	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18		
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)			(-)	5	20	18	19	19	16	13	16	13	16	16	16	16	5	8	5	11	10	242	
			Total	43			178														21		
			(+)	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38
			Total	8			26														4		
Total				51			204														25		280

De acuerdo con lo obtenido en el cuadro V.4 correspondiente a la matriz de interacción de los impactos ambientales, se llevó a cabo un análisis mediante el cual se identificaron un total de 280 interacciones posibles a ocurrir, de los cuales 242 corresponden a impactos Negativos y 38 a impactos Positivos. Encontrando que durante la Preparación del sitio se consideran 43 impactos Negativos y 8 Positivos; para la etapa de Construcción se consideran 178 Negativos y 26 Positivos; por último, en la etapa de Operación y mantenimiento se obtuvo que 21 serán impactos Negativos y 4 Positivos.

Por las características del proyecto, su naturaleza e incluso 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, lo cual podría ampliar la vida útil del proyecto.

V.3.3 Metodología Criterios Relevante Integrados (CRI).

La MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS tiene el propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo con su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras (Vásconez, 2016).

De acuerdo con González (2013), el método de Criterios Relevantes Integrados se basa en un análisis multicriterio, partiendo de la idea que un impacto ambiental se puede estimar a partir de la discusión y análisis de criterios con valoración ambiental, de los cuales se seleccionan dependiendo de la naturaleza del proyecto. Para elaborar la matriz de criterios relevantes integrados es necesario seguir los pasos de identificación, valoración y jerarquización; los cuales se desarrollan mediante la determinación del carácter del impacto, el valor del índice ambiental ponderado (VIA) y el dictamen ambiental.

En relación con lo anterior cada impacto se debe caracterizar según los siguientes criterios:

- **Carácter (C):** El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que represente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación. Entendiéndose que si se califica con el signo más (+) este beneficioso para el proyecto, mientras que si es utilizado el signo menos (-) es considerando como un aspecto negativo.

Carácter (C)	
+	-

- **Intensidad (I):** Es la cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto, esta puede ser Alta, Media o Baja. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto.

Intensidad (I)		
Baja	Cuando el grado de alteración es pequeño, y la condición original del componente prácticamente se mantiene.	1
Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.	5
Alta	Cuando el grado de alteración de su condición original es significativo.	10

- **Extensión (E):** Este indicador es utilizado para medir el ámbito espacial, la dimensión del área (tamaño, superficie, longitud) en la cual ocurre la afectación.

Extensión (E)	Valoración
Puntual	1
Particular	2.5
Local	5
Regional	7.5
Generalizada	10

- **Duración (D):** Es el periodo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto. Se mide por el número de años que dura la acción que genera el impacto.

Duración (D)	Valoración
Esporádica	1.5
Temporal	2.5
Periódica	5
Recurrente	7.5
Permanente	10

- **Reversibilidad (RV):** Es la capacidad que tiene el medio para volver a una condición similar a la que se encontraba antes del proyecto. La reversibilidad es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Reversibilidad (RV)	Valoración
Completamente reversible	1
Parcialmente reversible	2.5
Medianamente reversible	5
Parcialmente Irreversible	7.5
Irreversible	10

- **Criterios de Valoración de Impacto Ambiental:** Los indicadores que conforman el índice VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL (VIA) para cada impacto ambiental son: a) Intensidad (Cuantificación de la fuerza o vigor con que se manifiesta el impacto); b) Extensión (medida del ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación); c) Duración (Período de tiempo durante el cual se ejercen las acciones que generan el impacto); d) Reversibilidad (expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original); e) Riesgo (probabilidad de que el impacto se produzca durante la vida del proyecto). A estos indicadores se le agrega un peso correspondiente, los cuales sumados dan un total de 1 (uno), tal y como se aprecia a continuación.

Criterios de evaluación (V.I.A.)	
Indicador	Peso
I	0.3
E	0.2
D	0.1
Rv	0.2
Rg	0.2

- **Magnitud:** La magnitud del impacto ambiental no necesita ser calificada ya que su valor es obtenido relacionando las variables anteriores (intensidad, extensión y duración). Sin embargo, cada variable no influye de la misma manera sobre el resultado final de la magnitud. La magnitud es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, la extensión del efecto o la influencia espacial y el plazo en que se manifiesta el impacto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

Magnitud	$M = (I \cdot W_i) + (E + W_e) + (D \cdot W_d)$
-----------------	---

Dónde:

M= magnitud

I = Intensidad

W_i= Peso del criterio intensidad

E = Extensión

W_e= Peso del criterio extensión.

D= Duración

W_d= Peso del criterio duración.

W intensidad= 0.40

W extensión= 0.40

W duración= 0.20

- **Riesgo (Rg):** Es la posibilidad de ocurrencia a la cual se le asignan los valores descritos a continuación:

Riesgo (Rg)	Rango de ocurrencia	Valoración
Alta	>50%	10
Media	10% a 50%	5
Baja	<10%	1

- **Valoración de Impacto Ambiental (VIA):** Esta valoración permite evaluar cada impacto y priorizar, así mismo, cada uno de ellos para establecer las mejores medidas de manejo ambiental, en donde se consideran las siguientes variables:

I: Intensidad.

E: Extensión.

D: Duración.

RV: Reversibilidad.

Rg: Riesgo.

Wi: Es el peso con que se pondera la intensidad.

We: Es el peso con que se pondera la extensión.

Wd: Es el peso con que se pondera la duración.

WRv: Es el peso con que se pondera la Reversibilidad.

WRg: Es el peso con que se pondera el riesgo.

14

Su fórmula es la siguiente:

VIA	VIA= (I*Wi)+(E*We)+(D*Wd)+(Rv*WRv)+(Rg*WRg)
------------	--

- **Jerarquización de Impactos Ambientales:** Para la interpretación de los resultados, la cual en términos generales se pueden indicar que es la relevancia del impacto según su valoración y clasificación dentro de la categoría correspondiente.

Jerarquización (J.I.A.)		CATEGORÍA
Categoría	Valoración	
Muy alta	V.I.A. >8	I
Alta	6 <V.I.A. <=8	II
Moderada	4 <V.I.A. <=6	III
Baja	V.I.A. <=4	IV

Detallado los criterios de esta metodología, se realiza la evaluación de los impactos por cada etapa que se compone el proyecto, por ello se obtienen los siguientes resultados al aplicar la matriz de criterios relevantes con el desarrollo del proyecto (Ver Cuadro V.5, V.6 y V.7).

Cuadro V.5 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Preparación del Sitio.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Disminución de especies vegetales.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	+	5	1	2.5	2.5	10	1.95	4.45	Moderada	III
	Fauna	Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	-	10	1	10	5	10	4.2	7.2	Alta	II
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	-	10	1	5	5	10	3.7	6.7	Alta	II
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	+	5	1	2.5	2.5	10	1.95	4.45	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	5	1	2.5	2.5	5	1.95	3.45	Baja	IV
		Calidad del aire-Emissiones.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Modificación de la morfología del suelo.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	1	1	2.5	2.5	10	0.75	3.25	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico		Aumento en el tráfico vehicular.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de empleos directos e indirectos.	+	5	1	2.5	10	10	1.95	5.95	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	2.5	10	10	0.75	4.75	Moderada	III

Cuadro V.6 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Construcción.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	-	5	2.5	2.5	5	10	1.75	5.25	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	5	1	2.5	2.5	10	1.05	4.45	Moderada	III
		Calidad del aire-Emissiones.	-	1	1	2.5	2.5	5	1.05	2.25	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	1	2.5	1	10	0.9	4.15	Moderada	III
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	10	0.9	2.95	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	I
		Modificación de la morfología del suelo.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	I
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV

		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	1	0.9	1.15	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	5	1	2.5	2.5	10	1.05	4.45	Moderada	III
		Reducción en la infiltración.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	I
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	1	0.9	1.15	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	10	10	10	3.75	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico		Aumento en el tráfico vehicular.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de empleos directos e indirectos.	+	10	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	II
		Demanda de productos y servicios.	+	5	2.5	2.5	10	10	2.25	6.25	Alta	II

Cuadro V.7 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	5	1	5	1	2.2	Baja	IV
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	1.5	1	5	0.6	0.8	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	10	1	10	1	10	4.2	6.4	Alta	II
		Generación de aguas residuales.	-	10	1	10	1	10	4.2	6.4	Alta	II
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	10	1	10	5	10	4.2	7.2	Alta	II
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	10	1	10	1	10	4.2	6.4	Alta	II
		Generación de aguas residuales.	-	10	1	10	1	10	4.2	6.4	Alta	II
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	10	10	10	3	7	Alta	II
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	5	2.5	10	10	10	3	7	Alta	II
		Demanda de productos y servicios.	+	5	2.5	10	10	10	3	7	Alta	II

V.3.4 Metodología Conesa Simplificado.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997).

Para la caracterización de los impactos se han empleado los siguientes criterios de evaluación:

21

Carácter de impacto (CI): El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir

medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_o) y el comienzo del efecto (t_f) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

23

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

Cuadro V.8 Asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO		INTENSIDAD		
		(Grado de destrucción)		
Impacto beneficioso	(+)	Baja	1	
		Media	2	
Impacto perjudicial	(-)	Alta	3	
		Muy Alta	4	
		Total	12	
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)		
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)		
Puntual	1	Largo plazo	1	
Parcial	2	Medio plazo	2	
Extenso	4	Inmediato	4	
Critica	(+4)	Critico	(+4)	
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)		

(Permanencia del efecto)		Corto plazo	1
Fugaz	1	Medio plazo	2
Temporal	2	Irreversible	4
Permanente	4		
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa – efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	
Directo	4	1	
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
(Reconstrucción por medios humanos)		$IM = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Importancia del impacto (I). Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vítora:

Importancia (I)

$$I = \pm / - (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para llevar a cabo una diferencia de los impactos en términos de su importancia, se aplicó el siguiente criterio, tomando en consideración el valor absoluto de la importancia calculada:

Irrelevante o compatible: $0 \leq |I| < 25$

Moderado: $25 \leq |I| < 50$

Severo: $50 \leq |I| < 75$

Crítico: $75 \leq |I|$

26

Inferiores a 25 son Irrelevantes o Compatibles con el ambiente
Entre 25 y 50 son impactos Moderados
Entre 50 y 75 son Severos
Superiores a 75 son Críticos

Impacto irrelevante o compatible: Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el término de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Impactos críticos: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones

ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Cabe señalar que este criterio de jerarquización puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

+	Impacto Positivo
-	Impacto Negativo

Una vez realizada la identificación de las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar afectados por las obras y/o actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las obras y actividades que contempla el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción, así como la operación y mantenimiento, de tal manera que una vez definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:

Cuadro V.9 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Preparación del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.																
Proyecto: "OCEAN BLUE VILLAGES"				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes		Impactos	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal.	A	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Disminución de especies vegetales.	B	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	C	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
	Fauna	Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	D	-	3	1	4	4	2	2	4	4	4	4	39	Impacto Moderado
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	E	-	3	1	4	2	2	2	4	4	2	4	35	Impacto Moderado
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	F	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	G	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Calidad del aire-Emisiones.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

		Calidad del aire-Material particulado.	I	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de olores desagradables.	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	K	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Modificación de la morfología del suelo.	L	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	M	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	N	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	O	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	P	-	2	1	4	2	2	1	1	4	2	4	28	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	Q	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	R	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	S	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	T	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	U	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
Socioeconómico		Aumento en el tráfico vehicular.	V	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de empleos directos e indirectos.	W	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	X	+	1	2	4	2	4	2	4	4	2	4	33	Impacto Moderado

Cuadro V.10 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Construcción.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE CONSSTRUCCIÓN																
Proyecto: “OCEAN BLUE VILLAGES”				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	A	-	3	1	4	2	2	2	4	4	2	4	35	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	B	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Calidad del aire-Emisiones.	C	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.	D	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de olores desagradables.	E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	F	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Modificación de la morfología del suelo.	G	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	H	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

		Generación de aguas residuales.	I	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	L	-	3	1	4	2	1	1	1	4	2	4	30	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	G	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	M	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	N	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	P	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
	Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	Q	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	46	Impacto Moderado
	Socioeconómico	Aumento en el tráfico vehicular.	R	-	2	1	1	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de empleos directos e indirectos.	S	+	4	2	4	2	4	2	4	4	2	4	42	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	T	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado

Cuadro V.11 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
Proyecto: "OCEAN BLUE VILLAGES"				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de olores desagradables.	B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	E	-	3	1	4	4	1	1	1	4	4	4	34	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	F	-	3	1	4	4	1	1	1	4	4	4	34	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	G	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	H	-	4	1	4	4	2	1	1	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	I	-	3	1	4	4	1	1	1	4	4	4	34	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	J	-	3	1	4	4	1	1	1	4	4	4	34	Impacto Moderado

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	K	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	L	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	M	-	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	N	+	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	O	+	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	Impacto Moderado

V.4 Resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales.

Enseguida se describen los resultados obtenidos por la evaluación de los impactos haciendo uso de distintas metodologías.

V.4.1 Matriz de Criterios Relevantes Integrados.

El método Criterios Relevantes Integrados, propone la elaboración del índice VIA (Valor del Impacto Ambiental) para cada impacto que ocasionará el proyecto identificado en las matrices correspondientes.

34

De acuerdo con la identificación y evaluación realizada por cada etapa del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Etapa de Preparación del sitio.

De acuerdo a las cartas del INEGI, la totalidad del polígono del proyecto corresponde a un Uso de Asentamientos Humanos, sin embargo, en recorridos de campo se identificó que el polígono del predio que se solicita cuenta con vegetación de Selva Mediana Caducifolia, por ello se considera realizar actividades de cambio de uso de suelo, de tal manera que se tendrán impactos Negativos con Jerarquía Muy Alta al componente Flora ocasionado por la Remoción de cobertura vegetal y Disminución de especies vegetales. De la misma manera el componente suelo tendrá un impacto de Jerarquía Muy Alta originado por la Modificación de la morfología del suelo, se tendrá también un impacto Negativo Muy Alta en el componente Paisaje ocasionado por la Disminución de la calidad visual del entorno.

Se tendrán impactos Negativos de Jerarquía Alta para el componente Fauna que corresponden a la Perturbación y pérdida de hábitat silvestre, así como el Desplazamiento de fauna a otros sitios. De la misma manera para el componente Suelo se tendrá un impacto negativo de jerarquía Alta ocasionado por la Compactación del suelo, así como para el componente Agua se tendrá una Reducción en la infiltración.

Para el caso del componente Flora y Fauna se tendrán impactos de Jerarquía Moderada Positivos, debido a que previo a las actividades del desmonte y despalde se realizará el Rescate de flora silvestre con características optimas, así como el Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Por otra parte, se tendrán impactos positivos de Jerarquía Moderada para el componente Socioeconómico, esto ocasionado por la Generación de empleos directos e indirectos, así como por la Demanda de productos y servicios.

Los impactos restantes corresponden a jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención, mitigación y compensación.

35

Etapa de Construcción.

Una vez realizadas las actividades de cambio de uso del suelo, se procederá al inicio de las actividades constructivas, ocasionando diversos impactos de carácter positivo y negativo.

Por las actividades constructivas se tendrán impactos Negativos de jerarquía Muy alta, para el componente Suelo se tendrá la Compactación del suelo y Modificación de la morfología del suelo; en el componente Agua se tendrá Reducción en la infiltración; así como para el componente Paisaje se tendrá la Disminución de la calidad visual del entorno por las obras que se realizarán en el proyecto.

Se tendrán dos impactos Positivos de jerarquía Alta para el componente Socioeconómico, originado por la Generación de empleos directos e indirectos, así como por la Demanda de productos y servicios.

Se tendrán impactos Moderados Negativos ocasionados por el Desplazamiento de fauna a otros sitios; Generación de ruido y Calidad del aire-Material particulado para el componente Aire; de la misma manera se tendrá un Aumento de la demanda hídrica para el componente Agua.

Los impactos restantes son de jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación, los cuales se detallan en el capítulo 6.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

Al finalizar las actividades de Construcción de los elementos del proyecto se iniciará con la operación y mantenimiento, señalando que el proyecto tiene como finalidad la venta villas, por ello en esta etapa se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta y Bajas, así como impactos positivos de jerarquía Alta.

Para el componente suelo, agua y paisaje se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta ocasionado por la Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales (SUELO); Aumento en la demanda hídrica, Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales (AGUA); así como la Disminución de la calidad visual del entorno para el componente paisaje.

Como impactos positivos de jerarquía Alta se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios debido a que el proyecto requerirá de productos y servicios durante la operación.

Con la aplicación de las diversas medidas, no todos los impactos negativos de Jerarquía Alta y Moderada podrán ser mitigados y/o atenuados, pero si la mayoría minimizados y/o compensados.

V.4.2 Matriz de Conesa Simplificado.

El proyecto considera realizar actividades de cambio de uso del suelo en la totalidad del predio del proyecto toda vez que cuenta con vegetación forestal. Por las obras y actividades se generarán diversos impactos de carácter positivo y negativo, estos impactos se presentarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, así como en la operación y mantenimiento del proyecto.

De acuerdo con la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se realizó para el proyecto, se obtuvo que los componentes del sistema ambiental que resultarán afectados por las obras y actividades son los siguientes: Flora, Fauna, Aire, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico. Enseguida se describen los impactos a presentarse en cada componente del

sistema ambiental, su Naturaleza, Intensidad, tipo de impacto y etapa del proyecto donde se presenta.

Etapa de Preparación del sitio.

El resultado de la evaluación de los impactos por la ejecución de las actividades es esta etapa son las siguientes:

- a) Flora:** El proyecto considera la remoción de la vegetación en la totalidad del polígono del proyecto, de tal manera que resultará con impactos este componente por la Remoción de la cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales, así como Rescate de flora silvestre con características optimas de sobrevivencia.

Remoción de cobertura vegetal: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de cambio de uso de suelo, se ocasionará la remoción total a la cobertura vegetal en el polígono del predio, misma que corresponde al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Disminución de especies vegetales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el retiro de la vegetación, se tendrá una reducción en las especies vegetales, misma que corresponde al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Rescate de flora silvestre con características optimas: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo al desmonte y despalme se considera el rescate de flora con características optimas de sobrevivencia al medio.

- b) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades del desmonte y despalme, mismo que repercutirá en la Perturbación y pérdida de hábitat silvestre, Desplazamiento de fauna a otros sitios, así como también se realizarán acciones de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Perturbación y pérdida de hábitat silvestre: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades correspondientes al desmonte y despalme, se originará la perturbación y la pérdida de hábitat de algunas especies de fauna que se pudieran encontrar en el predio que se solicita, resaltando que la zona presenta diversos impactos antrópicos, de tal manera que la fauna es escasa y que en su momento migraron a sitios más conservados.

Desplazamiento de fauna a otros sitios: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado por el desmonte y despalme, aunado a la presencia de trabajadores y ruido por las actividades del proyecto. Es preciso señalar que el sitio del proyecto al estar rodeado de actividades antrópicas, como diversas construcciones destinadas a ofertar servicio al turismo, obras en proceso de construcción, obras de infraestructura urbana, vialidades, etc., por ello la fauna ha sido desplazada a otros sitios mayormente conservados, sin embargo, también existen especies que se han adaptado para convivir con este tipo de zonas, por ello se considera que previo al desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la posible fauna silvestre que se pudiera encontrar en el predio del proyecto.

Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo al desmonte y despalme se considera el rescate y reubicación de la posible fauna silvestre que se pudiera encontrar en el predio del proyecto, enfocándose principalmente a las especies de lento desplazamiento.

C) Aire: Las actividades de desmonte y despalme se realizarán primeramente con herramienta manual y posteriormente con maquinaria pesada, de tal manera se tendrá impactos como la Generación de ruido; Calidad del aire-Emisiones; Calidad del aire-Material particulado; así como Generación de olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Esto ocasionado principalmente por el uso de maquinaria pesada por las actividades de despalme, cortes y excavaciones que se realicen, así como por la presencia de los trabajadores durante las actividades de desmonte, despalme.

Calidad del aire-Emisiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto será ocasionado por el uso esporádico de la maquinaria pesada, lo cual generará emisiones.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El material particulado será ocasionado durante las actividades del desmonte y despalme, así como por actividades de cortes y excavaciones, principalmente por el movimiento de tierra realizado con maquinaria pesada.

Generación de olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de los sanitarios portátiles a instalarse en el sitio del proyecto.

D) Suelo: Componente ambiental que resultará con impactos negativos ocasionado por las actividades de desmonte y despalme, así como por cortes y excavaciones, de tal manera que se tendrá Compactación del suelo; Modificación de la morfología del suelo; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales, así como Riesgo de contaminación por derrames accidentales. Todos los impactos generados por las obras y actividades propias del proyecto.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el uso de maquinaria pesada y movimiento dentro del proyecto se tendrá mayor compactación del suelo.

Modificación de la morfología del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado por las actividades de cortes y excavaciones que se requieran, lo cual ocasionará la modificación de la topografía actual del suelo.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Riesgo de contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por el uso de maquinaria pesada se pudiera ocasionar algún derrame accidental únicamente por fallas mecánicas, lo cual pudiera derivar en una posible contaminación al componente.

E) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se tendrán impactos como Aumento en la demanda hídrica; Reducción en la infiltración; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales, así como Riesgo de contaminación por derrames accidentales.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para riego en las zonas de trabajo y minimizar la generación de partículas de polvo por las actividades de desmonte y despalme.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El impacto se produce ocasionado por falta de cobertura vegetal, así como por la compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada, repercutiendo en una reducción en la infiltración del agua al subsuelo.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar cuerpos de agua, corrientes cercanas, o en su caso llegar al océano pacífico por su cercanía.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Riesgo de contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por el uso de maquinaria pesada se pudiera ocasionar algún derrame accidental únicamente por fallas mecánicas, lo cual pudiera derivar en una posible contaminación al componente.

F) Paisaje: El sitio del proyecto y área de influencia se encuentra impactado principalmente por actividades antrópicas como son diversas construcciones destinadas a ofertar servicios al turismo, áreas recreativas, obras de infraestructura urbana, vialidades, etc., por ello durante las actividades del proyecto se tendrá como impacto la Disminución de la calidad visual del entorno.

Disminución de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades del desmonte y despalle, así como por cortes y excavaciones

que se realicen, con ello modificará de cierta manera la calidad visual del entorno en la cual se ubica el proyecto. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen diversos impactos de carácter antropogénicos que ocasionaron la disminución en la calidad del paisaje.

G) Socioeconómico: Componente que presentará impactos benéficos por la ejecución del proyecto, teniendo como impactos la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios. De la misma manera, se tendrá un impacto negativo ocasionado por el Aumento en el tráfico vehicular de la zona por la entrada y salida de vehículos del predio del proyecto.

42

Aumento en el tráfico vehicular: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el movimiento de maquinaria, lo que pudiera provocar un aumento ligero en el tráfico vehicular de la zona.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos durante esta etapa del proyecto, por ello se realizará la contratación de personal de las localidades aledañas al proyecto para las actividades de desmonte y despalme.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, renta de maquinaria y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona del proyecto.

Etapa de Construcción.

En esta etapa se considera la construcción e instalación de los elementos del proyecto. Por la ejecución de estas obras y actividades se generarán impactos irrelevantes y moderados, de naturaleza positiva y negativa, de tal manera que a continuación se describe cada uno de los impactos.

A) Fauna: Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes a la construcción de los elementos del proyecto, por la presencia de trabajadores y por el ruido que se genere, mismo que repercutirá en el Desplazamiento de fauna a otros sitios conservados.

Desplazamiento de fauna a otros sitios: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado principalmente por la presencia de trabajadores y ruido que se genere durante la construcción de los diversos elementos del proyecto.

B) Aire: Componente que resultará afectado por la ejecución de las actividades de construcción, por ello se presentarán impactos como la Generación de ruido; Calidad del aire-Emissiones; Calidad del aire-Material particulado, así como Generación de olores desagradables.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de material, uso de maquinaria en sitios donde se requiera (esporádicamente), ruido por vehículos que transporten material de construcción, así como ruido por la presencia de los trabajadores.

Calidad del aire-Emissiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado por la maquinaria que se utilice esporádicamente en sitios que se requiera, así como los vehículos que suministren el material a utilizar en la construcción, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarían emisiones a la atmosfera, siendo el uso de manera esporádica.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Será generado principalmente por los movimientos de material, trabajadores, actividades que son propias de la construcción.

Generación de olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de los sanitarios portátiles a instalarse en el sitio del proyecto.

C) Suelo: Componente ambiental que resultará afectado y se pudiera presentar Compactación del suelo; Modificación de la morfología del suelo; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Generación de Residuos de Manejo Especial (RME); así como Riesgo de contaminación por derrames accidentales.

44

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de Cimentación y construcción de los elementos del proyecto se ocasionará una mayor compactación del suelo, específicamente del polígono solicitado.

Modificación de la morfología del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la topografía del suelo se realizarán cortes y excavaciones para la construcción de obras, con ello se ocasionará una modificación en la morfología del suelo.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Generación de Residuos de Manejo Especial (RME): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se

considera sea de Tipo Irrelevante. Por las actividades constructivas se prevé se generen un volumen mínimo de estos residuos, los cuales en caso de no disponerlos adecuadamente pudieran llegar a afectar el componente. Por el uso de material industrializado en la construcción del proyecto, se generarán bultos vacíos de cemento y cal, restos de revoltura, pedacería de alambre recocido, clavos, madera, alambrón, varillas, etc., estos residuos serán depositados donde indique la autoridad correspondiente, asimismo, es de señalar que existen sitios donde aceptan material comúnmente conocido como “fierro viejo”, la cual sería una opción donde se pudiera llevar el alambre, clavos o material de fierro.

Riesgo de contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc., o en su caso los vehículos que transporten materiales de construcción. Se señala que el uso de la maquinaria será de manera esporádica, únicamente se utilizará en sitios específicos.

D) Agua: Componente ambiental que resultará impactado, por lo cual se tendrá Aumento en la demanda hídrica; Reducción en la infiltración; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Generación de Residuos de Manejo Especial (RME); así como Riesgo de contaminación por derrames accidentales.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para las actividades de construcción, así como también para el riego en los frentes de trabajo y minimizar las partículas de polvo por el movimiento de tierra y materiales.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal, materia orgánica, así como también originado por la construcción de elementos en donde se utilizará concreto, lo cual se sellará la superficie del suelo del proyecto, lo que inevitablemente reducirá la infiltración.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Generación de Residuos de Manejo Especial (RME): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por las actividades constructivas se prevé se generen un volumen mínimo de estos residuos, los cuales en caso de no disponerlos adecuadamente pudieran llegar a afectar el componente. Por el uso de material industrializado en la construcción del proyecto, se generarán bultos vacíos de cemento y cal, restos de revoltura, pedacería de alambre recocido, clavos, madera, alambrón, varillas, etc., estos residuos serán depositados donde indique la autoridad correspondiente, asimismo, es de señalar que existen sitios donde aceptan material comúnmente conocido como “fierro viejo”, la cual sería una opción.

Riesgo de contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc., o en su caso los vehículos que transporten materiales de construcción. Se señala que el uso de la maquinaria será de manera esporádica, únicamente se utilizará en sitios específicos.

E) Paisaje: Componente que resultará afectado por la Disminución de la calidad visual del entorno, esto aun cuando en la zona del proyecto se tienen diversos impactos antropogénicos por las actividades que se llevan a cabo.

Disminución de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. La calidad visual del entorno se verá disminuida por la construcción del proyecto. Señalando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico, lo que ha originado la disminución de la calidad visual del paisaje.

F) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos y la Demanda de productos y servicios. De la misma manera se tendrá un impacto negativo originado por el Aumento en el tráfico vehicular.

47

Aumento en el tráfico vehicular: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por la entrada y salida esporádica de maquinaria, así como por los camiones que provean material de construcción.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de construcción se requerirá de materiales, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Etapas de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla la operación y el mantenimiento de las instalaciones del proyecto, señalando que la construcción del proyecto tiene como objetivo la venta de las villas para ser utilizadas como viviendas. Por las actividades de esta etapa se ocasionarán diversos impactos, los cuales enseguida se describen.

A) Aire: Por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto se pudiera ocasionar Generación de ruido, así como Olores desagradables por la falta de mantenimiento de las instalaciones sanitarias.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado principalmente por las actividades propias de operación del proyecto, así como ruido por actividades de mantenimiento, las cuales serán esporádicas y temporales.

Generación de olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de las instalaciones sanitarias, lo que derivaría en posibles fugas de aguas residuales y en consecuencia olores desagradables.

B) Suelo: Componente ambiental que resultará impactado por las actividades propias de esta etapa, en la cual se tendrá Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales, así como Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderada. Generación de residuos sólidos urbanos derivado de la operación de los elementos que tendrá el proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los elementos del proyecto se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. En caso de no ejecutar

mantenimiento a las instalaciones sanitarias se presentaría una posible contaminación por fuga de aguas residuales.

C) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias de la operación de las instalaciones del proyecto, de tal manera que se generará, Aumento en la demanda hídrica; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Pérdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas; así como Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.

49

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Debido a que se utilizará el recurso agua durante toda la vida útil del proyecto, almacenando el agua en cisternas de 10000 litros que tendrá cada villa. El agua de las albercas se reutilizará para las áreas verdes, otra parte para el uso en sanitarios.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderada. Generación de residuos sólidos urbanos derivado de la operación de los elementos del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los elementos del proyecto se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Pérdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. En caso de no ejecutar mantenimiento a las instalaciones hidráulicas se presentaría una posible fuga del vital líquido.

Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por

esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. En caso de no ejecutar mantenimiento a las instalaciones sanitarias se presentaría una posible contaminación por fuga de aguas residuales.

D) Paisaje: Este componente resultará afectado debido a que se tendrán diversos elementos contruidos, por tal razón se ocasionará la Disminución de la calidad visual del entorno.

Disminución de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por la presencia de obras, con ello disminuye la calidad visual del entorno. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen impactos de carácter antropogénicos, lo cual ha fragmentado el ecosistema constantemente.

E) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá Generación de empleos directos e indirectos; así como la Demanda de productos y servicios.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, algunos de manera esporádica, temporales y permanentes, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de las instalaciones se requerirá de productos y otros servicios que serán adquiridos en los locales cercanos.

V.5 Impactos residuales.

Los impactos residuales identificados para el presente proyecto se ocasionarán principalmente por las actividades de cambio de uso de suelo, estas corresponden a la Remoción de la cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales; Desplazamiento de fauna a sitios conservados; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; Compactación del suelo, Modificación de la morfología del suelo; Reducción en la infiltración; así como

Disminución de la calidad del entorno. Las medidas que se proponen en el siguiente capítulo están dirigidas a prevenir y mitigar los impactos identificados, estos no mitigarán de manera completa los efectos adversos, únicamente se podrá disminuir la magnitud de los mismos, por ello se considera la ejecución de medidas de compensación.

V.6 Conclusiones.

La evaluación de los impactos ambientales se llevó a cabo con apoyo de diversas metodologías para obtener mejores resultados, se tiene que de acuerdo a la Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), la cual tiene como objetivo efectuar una identificación, calificación y valoración de los impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.

De acuerdo con las matrices de CRI correspondiente a los Cuadros V.5, V.6 y V.7, se obtuvo que en la etapa de la Preparación del Sitio los impactos de jerarquía Alta Negativos son Remoción de la cobertura vegetal; Disminución de especies vegetales; Modificación de la morfología del suelo, así como la Disminución de la calidad visual del entorno. De la misma manera cuatro impactos de jerarquía Alta Negativo correspondiente a la Perturbación y pérdida de hábitat silvestre, Desplazamiento de fauna silvestre (Fauna); por otra parte, la Compactación de suelo; así como la Reducción en la infiltración (Agua).

Para la etapa de Construcción se determinó que los impactos con jerarquía Muy alta Negativos son la Compactación del suelo, Modificación de la morfología del suelo, Reducción en la infiltración, así como la Disminución de la calidad visual del entorno. Por otra parte, se tendrán dos impactos de jerarquía Alta Positivas ocasionado la Generación de empleos directos e indirectos y la Demanda de productos y servicios.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se obtuvieron seis impactos Negativos que corresponden a jerarquía Alta las cuales son ocasionados por la Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales (Suelo); Aumento en la demanda hídrica, Generación de Residuos

Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales (Agua); así como la Disminución de la calidad visual del entorno (Paisaje). De la misma manera dos impactos positivos de jerarquía Alta correspondiente la Generación de empleos directos e indirectos, y la Demanda de productos y servicios.

De acuerdo con las matrices de Conesa Simplificado (Ver Cuadros V.9, V.10 y V.11), la cual es el método analítico mediante el cual se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas.

52

En la evaluación de los impactos se obtuvo que el componente Flora y Fauna durante la etapa de la preparación del sitio resultará con impactos Negativos principalmente por la Remoción de la cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales, Perturbación y pérdida de hábitats silvestre, Desplazamiento de fauna a otros sitios, de tal manera que estos impactos se considera sean de tipo MODERADO; de la misma manera el componente Suelo resultará afectado en las etapas de Preparación del sitio y Construcción por la falta de cobertura vegetal y materia orgánica en el sitio, de tal forma que se tendrá Compactación del suelo y Modificación en la morfología del suelo, los impactos para este componente se prevé sean de tipo MODERADO. Derivado del impacto al suelo se tendrá una Reducción en la infiltración del agua pluvial, esto al agregar concreto por las diversas obras del proyecto, siendo entonces un impacto de tipo MODERADO.

En el caso del componente Paisaje resultará impactado en todas las etapas, esto por la naturaleza del proyecto, debido a que se realizará desmonte y despalle total del polígono del proyecto, lo que ocasionará la Disminución de la calidad visual del entorno, este impacto de acuerdo con la evaluación se determinó pueda ser de tipo MODERADO.

Para la etapa de Operación y mantenimiento se tendrá mayor Demanda hídrica, Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Generación de aguas residuales, estos impactos se consideran sean de tipo MODERADO.

Como se puede observar, los resultados de la evaluación de los impactos presentados en los cuadros V.9, V.10 y V.11, se puede concluir que ningún impacto identificado llega a la escala de SEVERO o CRÍTICO, por ello se

proponen distintas medidas de prevención, mitigación y compensación, los cuales son ambiental y técnicamente viables para el proyecto.

En la zona del proyecto al tener un Uso de suelo y vegetación de Asentamientos Humanos, así como también se encuentra destinada a una Zona Residencial de acuerdo con el CIP Huatulco, es común encontrar en la zona de influencia del proyecto diversas construcciones de desarrollo inmobiliario destinado para ofertar servicio turístico, como son Hoteles, villas, áreas recreativas, así como también infraestructura urbana tales como agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, calles bien definidas y pavimentadas, así como también obras en proceso de construcción., lo cual ha repercutido en el deterioro y la fragmentación del ecosistema y la presencia de impactos antrópicos, por tal motivo con la ejecución del proyecto no se tendrán nuevos impactos negativos, por el contrario se tendrán beneficios en el sector socioeconómico.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una vez que se han identificado las actividades del proyecto en cada una de sus etapas, que puedan causar impactos, se procederá a determinar las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

1

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: Conjunto de acciones a través de las cuales se pretende recuperar la funcionalidad ecológica de ambientes dañados por impactos residuales o garantizar la continuidad de aquellos otros que presentan algún grado de conservación, cuando ambos están ubicados en espacios geográficos distintos al afectado directamente por una obra o actividad (SEMARNAT, 2018).

De acuerdo con las definiciones señaladas en los párrafos anteriores, enseguida se describen las diversas 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, así como la operación y mantenimiento del proyecto.

VI.1.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Al finalizar la identificación y evaluación de los diversos impactos que ocasionará el proyecto, se localizaron lo que corresponden a un carácter Negativo y Positivo, por ello se considera la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación por componente ambiental.

Cuadro VI.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Previo a cualquier actividad se realizará el marcaje del límite del polígono del proyecto, con la colocación de estacas de madera, esto con la finalidad de tener un adecuado control durante el trazo, cortes y excavación.
	Se ejecutará un programa de rescate y reubicación de las especies de flora con características viables de adaptación al medio.
	 Ejemplo de actividades de rescate de flora silvestre.
	Las especies vegetales rescatadas se reubicarán en un vivero temporal a implementar.
	Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo únicamente dentro de los límites del predio.
	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, posterior a ello se hará uso de

maquinaria pesada para el despalme, y los cortes que se requieran.



Ejemplo de desmonte con herramienta manual.

La vegetación de carácter herbácea a remover será picada para su integración en sitios desprovistos de vegetación dentro del municipio y que la autoridad competente indique.

Todo el material vegetal aprovechable será estibado en un sitio dentro del predio 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).



Ejemplo de acomodo de material aprovechable para uso doméstico.

Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente.

Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies y comercialización de flora silvestre.

Se realizará la instalación de dos letreros informativos haciendo alusión al cuidado, protección y conservación de la flora silvestre.



Ejemplo de letreros a instalarse.

Concientizar y/o capacitar a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora.

	Ejemplo de capacitaciones. Previo a las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se obtendrá la autorización en materia forestal. 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 la superficie que será desmontada. Ejemplo de acciones de reforestación
FAUNA	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. 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.

	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.
	Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentren laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
	Se realizará la instalación de dos letreros informativos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre.
	 PROHIBIDO CAZAR ANIMALES SILVESTRES CUIDA LA FLORA Y LA FAUNA Ejemplo de letreros a instalar
AIRE	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.
	El proyecto considera realizar acciones de compensación como son reforestación de áreas degradadas dentro del municipio, en una superficie mayor o igual al predio, lo cual ayudará a aumentar el hábitat de las especies.
	Previo a las obras y actividades se contratará maquinaria que se encuentre en óptimas condiciones, para evitar que

generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.

Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no se estén utilizando.

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, despalde y nivelación del predio.



Ejemplo de riego en frentes de trabajo.

Se contratarán dos 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.



Ejemplo de sanitarios portátiles a instalar.

Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.

SUELO	Las actividades de desmonte y despalme se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.
	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.
	Se respetará los límites del polígono del proyecto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.
	Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo en los polígonos solicitados y que cuenten con las autorizaciones respectivas.
	En caso de generarse materiales o excedentes durante las actividades de desmonte y despalme no serán almacenados o acumulados en el sitio o en predios aledaños, para evitar la modificación en el relieve, estos serán depositados en algún sitio que la autoridad competente indique.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores.
	
	Ejemplo de tambos para residuos orgánicos e inorgánicos.

	Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos por el camión recolector para una disposición adecuada.
	La materia orgánica producto del despalme que se llegue a generar será esparcida en sitios desprovistos de vegetación que indique la autoridad competente, con la finalidad de reintegrarse con el medio.
	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).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	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.
	Se contratarán dos 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 por mala disposición de las aguas residuales.
AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo para minimizar el polvo se obtendrá a través de pipas, con personas que se dedican a estas actividades.
	Se contratarán dos 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 por mala disposición de las aguas residuales.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores.
	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).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	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.
PAISAJE	Se respetará los límites del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.
	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.
	Se contratarán dos 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,

SOCIOECONOMICO	para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.
	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).
	Las actividades de cambio de uso de suelo se efectuarán gradualmente, con la finalidad de que el cambio al entorno sea de manera paulatina y no se observe un cambio repentino.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores.
	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	Se colocarán señalamientos viales para aligerar el tráfico vehicular que pueda formarse.
	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 esta etapa se requerirá de materiales menores, renta de maquinaria, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se vigilará que los trabajadores cuenten con 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 durante las actividades de esta etapa.
--	--

VI.1.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Durante las actividades constructivas del proyecto se prevé generen impactos positivos y negativos a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto. Por los impactos se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

12

CuadroVI.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 rescate.
FAUNA	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
	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 verificará que las luminarias que se instalen sean focos de bajo voltaje con la finalidad de evitar la afectación a

	la fauna nocturna silvestre que se pudiera encontrar cercano al sitio. De la misma manera en los focos exteriores se colocarán protectores para que la luz se dirija hacia el suelo y a cortas distancias.  Ejemplo de protectores para focos.
AIRE	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. Se verificará que la maquinaria y los vehículos a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente. Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades constructivas. Se tendrá instalado dos 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. Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.

	Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.
	Durante el transporte de material suelto 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.
SUELO	Se respetará el límite del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y autorizado.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores.
	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).
	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 una inadecuada disposición.
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	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.

	Se tendrá instalado dos 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 por mala disposición de las aguas residuales.
	En el polígono de los estacionamientos de cada una de las villas se utilizará pisos de concreto martelinado, estos se colocarán espaciadamente, evitando su colocación de manera uniforme, esto beneficiará que el agua pluvial pueda infiltrarse y beneficie en la recarga de acuíferos.
	Se vigilará que los taludes y conformaciones que se efectúen presenten las características necesarias para evitar algún incidente.
AGUA	El agua que se llegue a utilizar para las actividades constructivas y riego de los frentes de trabajo se conseguirá a través de pipas con personas que se dedican a esa actividad y almacenarlo en tinacos.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores.

	Se tendrá instalado dos 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 por mala disposición de las aguas residuales.
	En el polígono de los estacionamientos de cada una de las villas se utilizará pisos de concreto martelinado, estos se colocarán espaciadamente, evitando su colocación de manera uniforme, esto beneficiará que el agua pluvial pueda infiltrarse y beneficie en la recarga de acuíferos.
	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).
	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.
	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 de la zona.
	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.
PAISAJE	Se respetará el límite del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas adicionales de lo permitido y autorizado.

	Se tendrán dos 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. Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores. 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). Se realizará la limpieza de forma periódica en los frentes de trabajo para evitar la disposición de residuos sobre suelo natural. Los elementos del proyecto estarán pintados con colores amigables y acordes a la zona del proyecto, evitando colores llamativos que afecten el paisaje del entorno. 
--	--

	Como se puede observar en la imagen render, el proyecto no tendrá colores llamativos que alteren la vista escénica.
SOCIOECONOMICO	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	Se colocarán señalamientos viales para aligerar el tráfico vehicular que pueda formarse.
	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 vigilará que los trabajadores utilicen el 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.

El proyecto en la etapa de operación y mantenimiento considera la ejecución de diversas actividades que generarán de alguna manera 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.

Cuadro VI.3 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas
-------------------	---------------------------

FLORA	Se respetará el límite del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y autorizado por la autoridad competente.
	Se revisará periódicamente 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	En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.
	Se revisará periódicamente 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.
AIRE	Las actividades de mantenimiento del predio se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.
	Se realizará el mantenimiento constante de las instalaciones sanitarias para evitar la fuga de aguas residuales y con ello ocasionar olores desagradables en el sitio.
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.
SUELO	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos que se generen por la operación y el mantenimiento del proyecto, esto para asegurar una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación al suelo.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, contenedores con tapa para el depósito de residuos, estos serán resguardados de manera temporal dentro del proyecto para posteriormente ser entregados al camión recolector.

AGUA	Se le hará la recomendación a las personas que habiten en las villas para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Cada villa tendrá su propia área de cocina, lo que sin lugar a duda disminuirá la generación de residuos sólidos urbanos.
	Se realizará el mantenimiento constante de las instalaciones sanitarias para evitar la fuga de aguas residuales y con ello derivar en una posible contaminación al componente.
	Se llevarán a cabo actividades de reforestación por compensación de la afectación realizada en zonas desprovistas de vegetación dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a lo afectado.
	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos que se generen por la operación y el mantenimiento del proyecto, esto para asegurar una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación al componente.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, contenedores con tapa para el depósito de residuos, estos serán resguardados de manera temporal dentro del proyecto para posteriormente ser entregados al camión recolector.
	Se le hará la recomendación a las personas que habiten en las villas para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Cada villa tendrá su propia área de cocina, lo que sin lugar a duda disminuirá la generación de residuos sólidos urbanos.
	Cada villa tendrá su propia cisterna la cual será abastecida de dos formas, por medio de la compra de pipas, así como de la red de agua potable existente en la zona.
	El agua de recambio proveniente de albercas será reutilizada para el riego de áreas verdes, para el uso de

	sanitarios y en caso de existir un excedente se enviará al drenaje existente.
	Se realizará el mantenimiento constante de las instalaciones sanitarias para evitar la fuga de aguas residuales y con ello derivar en una posible contaminación al componente.
	Se llevarán a cabo actividades de reforestación por compensación de la afectación realizada en zonas desprovistas de vegetación dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a lo afectado, generando con ello superficies de infiltración al subsuelo.
PAISAJE	Las actividades de mantenimiento del predio se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.
	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar mal aspecto por disposición inadecuada.
SOCIOECO- NOMICO	Por la operación y mantenimiento del proyecto se contratará mano de obra local, por lo cual se crearán fuentes de empleos directos e indirectos, mejorando la calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de mantenimiento del proyecto se requerirá de alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Realizada la identificación y evaluación de los impactos que se generarán por la ejecución del proyecto, así como una vez determinadas las medidas de prevención, mitigación y compensación, se procede al análisis para visualizar 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 ultimo un escenario con la ejecución del proyecto y ejecutando medidas de prevención y mitigación.

1

VII.1 Análisis del escenario Sin la ejecución del proyecto.

A continuación se describe el escenario del sitio y área del Sistema Ambiental sin la ejecución del proyecto, esta descripción se realiza tomando en cuenta el estado actual del sitio del proyecto, indicando que en las zonas aledañas al sitio propuesto se localizan diversas construcciones destinadas a viviendas (esto debido a que el Uso de suelo y vegetación corresponde a Asentamientos humanos), hoteles, fraccionamientos en proceso de construcción, Boulevard Benito Juárez, vialidades, calles, comercios, etc., de tal forma que al momento se tienen impactos en su mayoría antropogénicos (Ver figura VII.1).

Enseguida se tiene la descripción del escenario de los factores bióticos y abióticos sin proyecto, así como la tendencia de estos.

Cuadro VII.1 Escenario Sin la ejecución del proyecto.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Flora	Como se puede apreciar en las fotografías presentadas, parte del predio cuenta con vegetación forestal que se pretende remover de acuerdo con los avances que se tengan. El área de influencia del proyecto se encuentra perturbada principalmente por actividades antropogénicas, observándose el incremento de la

	mancha urbana al tener un uso de suelo de Asentamientos Humanos, así mismo, de forma aledaña se localizan diversas construcciones destinadas al turismo en principalmente villas, hoteles, vialidades, el Boulevard Benito Juárez muy transitado, así como comercios. Por lo que, en caso de no efectuarse el proyecto, debido al crecimiento demográfico en algún momento se requerirá del desmonte y despalme del sitio para la construcción de obras.
Fauna	Debido a que el polígono del predio que se solicita cuenta con vegetación forestal, se puede observar fauna en su mayoría aves, las cuales se han adaptado a las condiciones actuales de la zona, ya que su traslado a otros sitios es con mayor facilidad. El área de influencia del proyecto se trata de una zona con impactos en su mayoría antropogénicos, por ello la fauna en su momento se desplazó a zonas más conservadas, manteniéndose únicamente la fauna de fácil desplazamiento como aves que se han adaptado a la presencia de acciones antropogénicas. Por lo que, en caso de no efectuarse el proyecto, con el paso del tiempo se ampliará la mancha urbana, así como diferentes acciones antropogénicas, provocando con ello el desplazamiento de la fauna silvestre.
Aire	En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio cercano a carreteras principales como el Boulevard Benito Juárez muy transitada, vialidades, y en general construcciones en proceso destinadas al turismo, por ello 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.
Suelo	El predio del proyecto 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 corresponden a propiedad privada, sin embargo, por el

	crecimiento de la mancha urbana será necesario su construcción en un futuro no muy lejano.
Agua	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 componente. Asimismo, el límite del Sistema Ambiental del lado oeste corresponde a una corriente de agua, esta no se vería afectada o favorecida al no ejecutar el proyecto.
Paisaje	Como se puede observar en la memoria fotográfica del proyecto, el área de influencia actualmente presenta impactos negativos en la calidad del paisaje por la presencia de diversas construcciones destinadas al turismo, zonas recreativas, vialidades, comercios, etc. En caso de no efectuarse el proyecto, en las zonas aledañas se continuará con la construcción de diversa infraestructura, ocasionando con ello la constante modificación a la calidad del paisaje.
Socioeconómico	El proyecto se contempla implementar para la venta de villas, el cual será utilizado para descanso y relajación, por lo que en caso de no autorizarse el proyecto se pudieran originar construcciones sin autorización. Se perdería la generación de empleos directos e indirectos, incluso los beneficios que se pudieran generar para los comercios locales.



Se observan calles bien definidas y pavimentadas, alumbrado publico. Del lado derecho de la calle se observa el predio del proyecto, mismo que cuenta con vegetacion forestal.



Obras existentes con la que colinda el predio del proyecto.

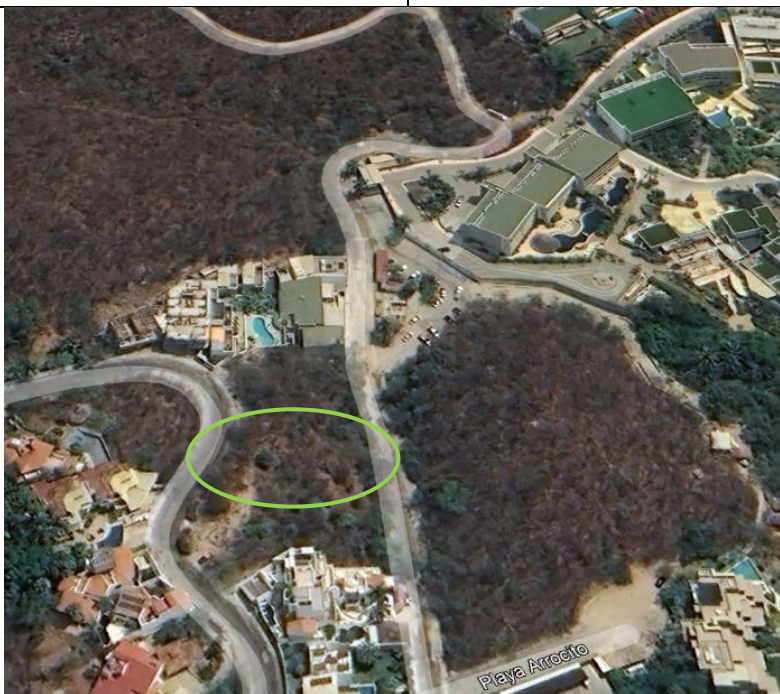
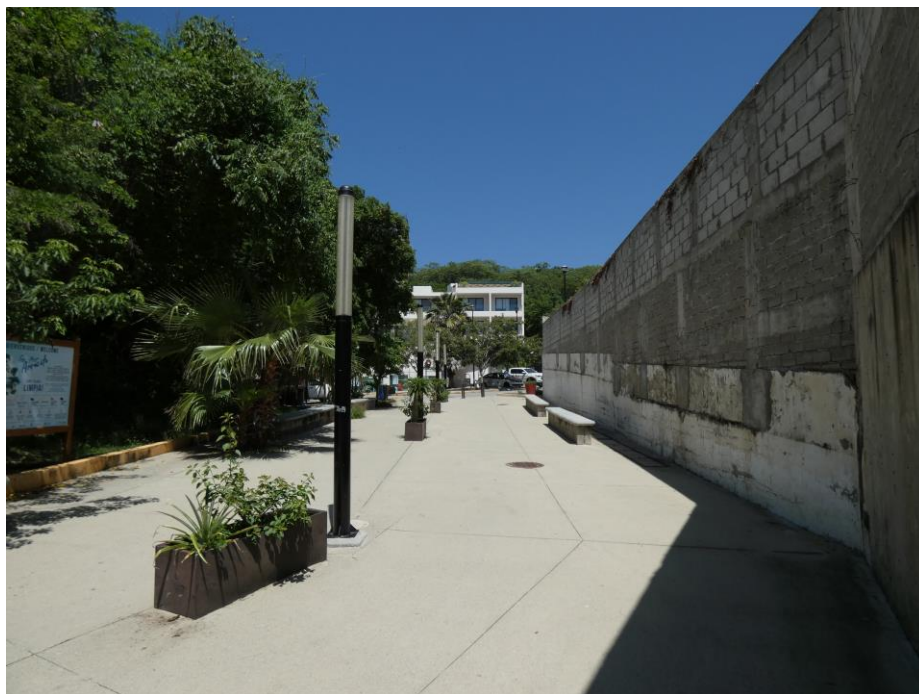


Imagen tomada del Google Earth donde se puede apreciar parte del predio del proyecto (circulo verde) y las obras colindantes aledañas, observandose que la zona actualmente presenta impactos antrópicos.





Fotografías de las construcciones existentes destinadas al turismo

Figura VII.1 Se puede observar el estado actual de los alrededores del proyecto, existiendo actualmente diversas construcciones destinadas al turismo, zonas recreativas, vialidades y comercios, lo que ocasiona la disminución de la calidad de los componentes del sistema ambiental del proyecto; en general la zona ya presenta diversos impactos negativos.

VII.2 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, Sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Enseguida se detallan los posibles escenarios que se podrían causar en el predio del proyecto y el Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, sin efectuar medidas enfocadas a la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

Cuadro VII.2 Escenario Con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	• Al no colocar estacas en el límite del predio donde se pretende ejecutar el proyecto 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 severos y/o críticos. • Los excedentes del proyecto se pudieran llegar a depositar en áreas de mayor conservación aledaño al proyecto, en caso de no definir los sitios adecuados.
Fauna	• 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 y venta ilegal de fauna silvestre. • Al no realizar acciones de reubicación de fauna se presentaría muerte de especies principalmente de lento desplazamiento. • Depositar RSU en diversas partes del polígono generaría la presencia de fauna nociva o en su defecto muerte de fauna silvestre por el consumo de 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.
	• Al utilizar maquinaria en malas condiciones se pudiera afectar a la calidad de aire, ya que se

Aire	emitirían gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable, lo cual traería como consecuencia molestia de los habitantes de la zona residencial, ahuyentamiento de fauna y afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmósfera 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 omitir la aplicación de riegos periódicos en los frentes de trabajo, ocasionando generación abundante de partículas de polvo.
Suelo	• El suelo resultaría afectado al realizar acciones como: permitir que dentro del predio aledaño al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria, no contar con contenedores de Residuos Sólidos urbanos, los residuos de manejo especial se pudieran depositar en zonas aledañas, 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 suelo se afectaría al depositar en zonas conservadas los residuos derivados de la construcción.
Agua	• Afectación a este componente al realizar actividades de desmonte y despalme en polígonos no autorizados, 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, lo que ocasionaría una posible contaminación.

	• Se pudiera omitir el mantenimiento de las instalaciones sanitarias lo que provocaría contaminación a los acuíferos por infiltración. • Se pudiera no aplicar mantenimientos periódicos a las instalaciones hidráulicas lo que derivaría en la pérdida del vital líquido del proyecto.
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 el no instalar contenedores de residuos sólidos urbanos generaría mal aspecto del sitio. • Los elementos del proyecto se pintarían con 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 región. • Los trabajadores pudieran no utilizar equipo de protección personal, 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 las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Se describe el 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 y mitigación propuestas por los impactos ambientales identificados en el capítulo correspondiente.

Cuadro VII.3 Escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Flora	Aun cuando se realizará la remoción de vegetación, este componente 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.
Fauna	Los impactos antropogénicos en el sitio del proyecto y área de influencia son muy visibles, por lo que la fauna en su momento se ha desplazado a otros sitios con mayor conservación de flora, sin embargo, se realizará la captura y reubicación de fauna principalmente de lento desplazamiento que se pudiera encontrar en el proyecto.
	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.
	Los impactos negativos que afecten a este componente serán principalmente por la operación de los vehículos durante las actividades de desmonte y despalde, excavaciones y proceso de construcción, por lo cual previo a las actividades se contratará maquinaria en perfectas condiciones de funcionamiento, con ello asegurar que las emisiones y

Aire	ruido sean menores a los establecidos en la normatividad, sin embargo, en la zona aledaña al estar poblada, se localizan diversas vialidades lo que se generan emisiones por vehículos y ruido por las actividades que se desarrollan.
	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.
	En caso de que se requiera, durante el traslado de material suelto, 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.
Suelo	Se respetarán los límites del polígono solicitado, con ello se evitará afectar superficies adicionales a la autorizada.
	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 la maquinaria en el sitio 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 recibidos por el servicio de recolección para una disposición adecuada.
	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.

	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias para evitar fugas de aguas residuales y se genere una posible contaminación.
Agua	Este componente se verá beneficiado al no ejecutarse actividades dentro de corrientes o cuerpos de agua. Para el riego en los frentes de trabajo se utilizará agua cruda mediante pipas con personas que se dedican a esta actividad.
	Durante la etapa de operación de las instalaciones del proyecto el agua será abastecida mediante pipas y almacenado en las cisternas de cada una de las villas, de la misma manera las instalaciones del proyecto estarán conectadas a la red de agua potable que existe en la zona.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación.
	Para evitar pérdida de agua por fugas, se realizará el mantenimiento periódico de las instalaciones hidráulicas.
Paisaje	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 pintadas con colores amigables y acordes a la zona del proyecto.
	Se colocarán sanitarios portátiles y contenedores de residuos sólidos urbanos para evitar mal aspecto del sitio del proyecto.
Socioeconómico	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.
	Se verificará que los trabajadores del proyecto utilicen 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, al cual constantemente se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos de dicho botiquín.

VII.4 Pronostico ambiental.

En análisis de los escenarios presentados en los Cuadros VII.1, VII.2 y VII.3, se obtuvo que el área de influencia y el sistema ambiental delimitado se encuentra impactado en su mayoría por actividades antropogénicas, como son por la presencia de diversas construcciones destinadas al turismo, comercios, zonas recreativas, Boulevard Benito Juárez muy transitada, vialidades en la zona, por ello se generan emisiones a la atmósfera.

El proyecto requerirá de cambio de uso del suelo, por lo cual previamente se consideran acciones enfocadas al rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio. La vegetación de carácter herbácea removida será picada para su integración en zonas desprovistas de vegetación en un sitio que señale la autoridad competente para su reintegración al medio.

A partir de la ejecución del proyecto, se generarán empleos directos e indirectos, así como aumentará la demanda de productos y servicios con los comercios locales, traducándose en derrama económica para tanto como para el municipio, la región y el Estado. Durante la ejecución del proyecto, este 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.

Sin embargo, en caso de no efectuarse el proyecto, debido al crecimiento demográfico en algún momento se requerirá de espacios para alojar diversas estancias, y con ello se presentarán afectaciones a los componentes ambientales por la construcción de obras.

VII.5 Evaluación de alternativas.

El presente proyecto no considera otra alternativa adicional, debido 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.

14

VII.6 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en un conjunto de criterios técnicos que, a partir de la predicción realizada sobre los efectos ambientales del Proyecto, permitirá realizar un seguimiento eficaz y sistemático. Concretamente, supondrá la identificación de los impactos previstos y la estimación de su magnitud y constituirá un proceso de control de la aplicación de las medidas prevención, mitigación y compensación establecidas.

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.

Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental.

Con la finalidad de asegurar una correcta ejecución y seguimiento de las obras y actividades que contempla el proyecto, así como de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA-P, se deben establecer una serie de controles que permita conocer el grado de eficacia de dichas medidas y las repercusiones reales en la fase de funcionamiento,

de tal manera que se obtengan resultados que pueda ser usada en la verificación de los impactos señalados y la mejora de las técnicas de evaluación.

Los objetivos básicos de este Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Establecer un sistema de control y seguimiento del medio ambiente para determinar los impactos reales producidos por la preparación del sitio y la construcción del proyecto, analizando su coincidencia con las previsiones de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Controlar la ejecución correcta de las medidas previstas en la Manifestación de Impacto Ambiental y el cumplimiento de las condicionantes establecidas por la autoridad competente.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención, mitigación y compensación, en caso de ser necesario, establecer nuevas medidas o incrementar la intensidad de aquéllas.
- Detectar impactos no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

15

Responsabilidades y funciones de los responsables del proyecto

Responsabilidades

- 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

- 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 una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, el cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar nuevas medidas de mitigación por impactos no previstos. La presente lista de chequeo está sujeto a modificación por el Supervisor Ambiental, biólogo, o personal encargado del seguimiento en campo que determine el promovente.

Cuadro VII.4. Propuesta de Bitácora de campo-Vigilancia ambiental para seguimiento de las medidas.

Bitácora de campo-Vigilancia ambiental para el seguimiento y control de las medidas propuestas.									
Nombre del proyecto: _____					Promovente: _____				
Etapa del proyecto: _____				Nombre del encargado: _____			Fecha y hora de verificación de la medida: _____		
Componente ambiental	Medida empleada	Indicador	Umbral de alerta	Punto de comprobación	Evidencia de cumplimiento	Medida Urgente de Aplicación	Se ejecutó la medida: Si/No	% de cumplimiento	Observaciones
Fauna	Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	Número de individuos de cada especie rescatada y reubicada.	Evidencia de muerte de fauna de lento desplazamiento por actividades de maquinaria pesada.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente actividades y realizar el rescate y reubicación de fauna silvestre.	Si	80%	N/A
Flora	Rescate de flora silvestre con condiciones óptimas de sobrevivencia.	Numero de plantas rescatadas, numero de esquejes rescatados, numero de semillas recolectadas.	Evidencia de nulas acciones de rescate de flora silvestre.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente actividades y realizar el rescate de flora silvestre.	Si	80%	N/A
Suelo	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios	Calidad del suelo; Parámetros fisicoquímicos.	Evidencias de contaminación (fotografías, informes)	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente la actividad que ocasiona el impacto.	Si	60%	N/A

	aledaños, estas actividades de realizarán en sitios especializados								
Agua	El agua para el riego de los frentes de trabajo para minimizar el polvo se obtendrá a través de pipas con personas que se dedican a estas actividades, se tratará de conseguir agua tratada o en su caso agua cruda.	Numero de pipas con agua tratada o crudas utilizadas por mes.	Evidencia de uso de agua potable.	Proyecto	Fotografías, informes,	Suspender inmediatamente la actividad y conseguir agua tratada o cruda para los riegos a realizar.	Si	80%	N/A
Aire	Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades del proyecto.	Numero de pipas de agua utilizadas por mes para el riego de frentes de trabajo.	Evidencia de nulas acciones de riegos en los frentes de trabajo.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente la actividad y realizar riesgos en los frentes de trabajo.	Si	100%	N/A
Paisaje	Se respetarán los límites de las manzanas que solicita el proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.	Respeto de la superficie autorizada y solicitada.	Evidencia de afectaciones adicionales a las autorizadas.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente las actividades y delimitar el sitio con cintas o estacas.	Si	500%	N/A

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 de prevención, mitigación y compensación propuestas.

Cuadro VII.5 Costo por la implementación de las medidas propuestas.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Marcaje del límite del predio esto mediante estacas de madera.	PS	Estacas de madera	20	N/A	N/A
	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	\$20,000.00	\$20,000.00
	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros	2	\$500.00	\$1,000.00
	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente.	PS, C	Recomendaciones	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies 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 las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.					
AIRE	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	2	\$1,500.00 (mensual)	\$36,000.00
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,000.00 (mensual)	\$24,000.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio o aledaño al mismo.	PS, C	Recomendación	N/A	N/A	N/A
	Se realizará periódicamente mantenimiento a las instalaciones sanitarias para evitar fugas de aguas residuales y se generen olores desagradables.	O y M	Personal	1	\$1,500.00 (mensual)	\$18,000.00
SUELO	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$600.00	\$1,200.00
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,000.00 (mensual)	Costo 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	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	2	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	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	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$600.00	Costo en el componente Suelo.
PAISAJE	Marcaje del límite del predio, esto mediante estacas de madera.	PS	Estacas de madera	20	N/A	N/A
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$600.00	Costo en el componente Suelo.
SOCIO-ECONOMICO	Vigilar que los trabajadores porten su Equipo de protección para el personal.	PS, C	Cubrebocas, audífono silenciador, casco, chalecos reflejantes, lentes, equipo respiratorio, botas de casquillo.	N/A	N/A	N/A
	Botiquín de primeros auxilios	PS, C	Botiquín de primeros auxilios	1	\$2,000.00	\$2,000.00

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 \$182,200.00 (Ciento ochenta y dos mil doscientos pesos 00/100 M/N). Los costos mencionados con anterioridad han sido determinados con precios en tiempo real, por lo que están sujetos a sufrir cambios en el momento de la ejecución de las medidas.

En el cuadro VII.5 anteriormente presentado, se describe un ejemplo de una propuesta de Bitácora de campo-Vigilancia ambiental para el seguimiento de las medidas que se propusieron, así como de las medidas nuevas que se apliquen por impactos no previstos, con ello se podrá verificar el funcionamiento de cada una de las medidas.

VII.7 Conclusiones.

De acuerdo con el análisis realizado de los distintos escenarios, el sitio del proyecto, área de influencia y el sistema ambiental del proyecto presenta impactos ocasionados principalmente por actividades antropogénicas, de tal manera que es común encontrar en la zona de influencia del proyecto diversas construcciones de desarrollo inmobiliario destinado para ofertar servicio turístico, como son Hoteles, villas, áreas recreativas, así como también infraestructura urbana tales como agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, calles bien definidas y pavimentadas, así como también obras en proceso de construcción... Por la ejecución del proyecto se generarán impactos a los componentes del sistema ambiental, así como el beneficio directo por la generación de empleos, demanda de productos y servicios, trayendo con ello una 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 y 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 METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Presentación de información.

VIII.1.1. Cartografía

Se anexan las cartas temáticas dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se presentan como anexo para su mejor visualización.

1

VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente.

VIII.1.3. Video.

No se presenta video

VIII.1.4. Otros anexos.

- Coordenadas de todos los elementos del proyecto de manera digital en archivo Excel.
- Planos impresos en anexos.
- Memoria fotografía de la fauna silvestre.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación 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: 20/MP-0156/08/23.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en las páginas 6 y 7.

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.

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69 en la sesión concertada el 13 de octubre del 2023.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69.pdf