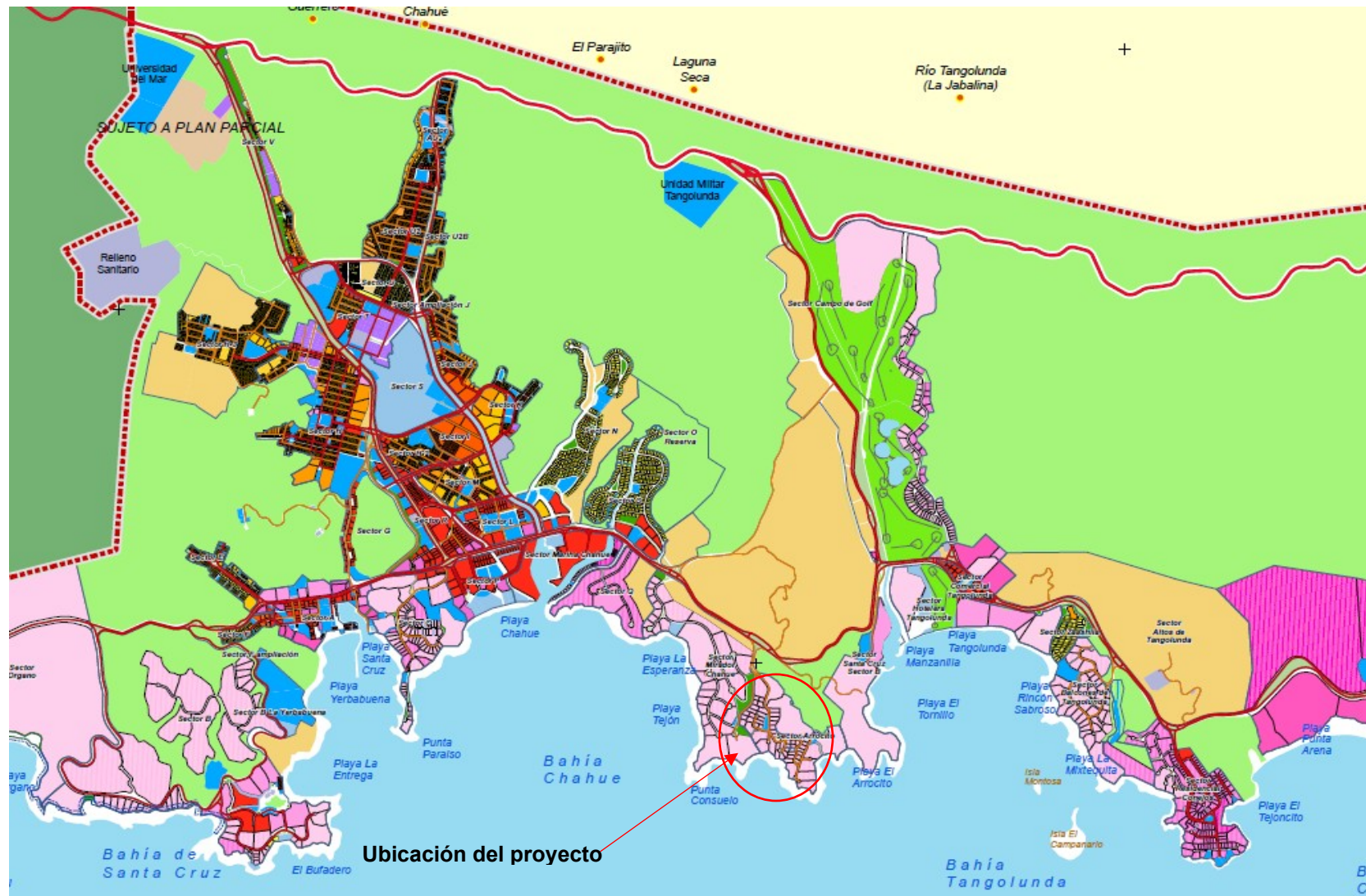


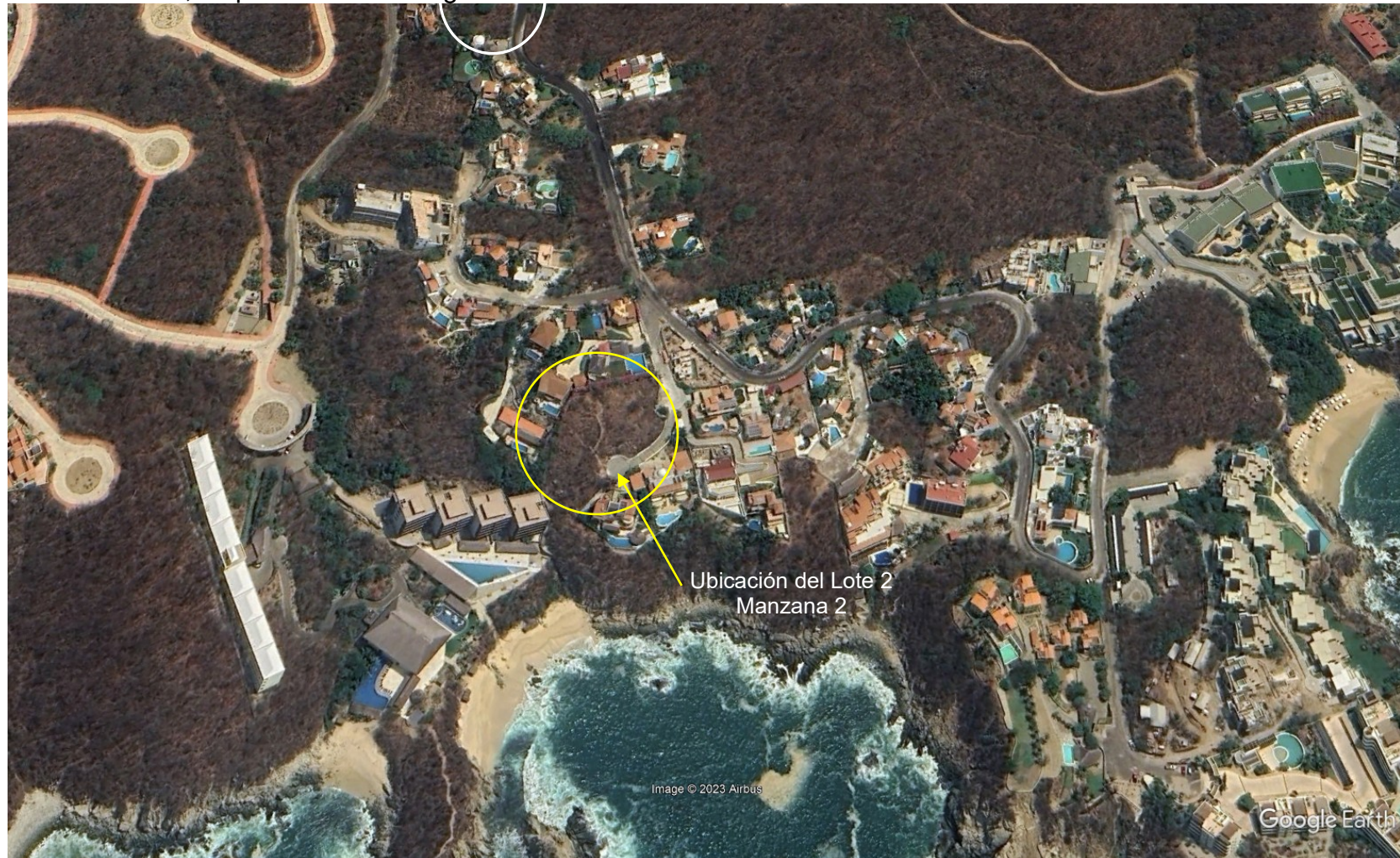
A continuación, se presenta un plano de la zona urbana de Bahías de Huatulco



Dentro del círculo rojo se localiza el Sector Arrocito

El Sector Arrocito está conformado por lotes residenciales turísticos unifamiliares y multifamiliares de densidad baja, donde muchos de ellos tienen vista al mar o colindan con la zona federal Marítimo Terrestre; el proyecto en manifiesto, no colinda con dicha ZFMT.

A continuación, se presenta una imagen del Sector Arrocito.



I.1.3 Descripción general del proyecto

El proyecto consiste en la edificación de una casa, para uso familiar, distribuida en 4 niveles que cuenta con gimnasio, sauna, casa familiar, habitaciones de visitas, sala, comedor, cocinas, baños, alberca y jardines, la superficie del terreno es de 1168.62 m².

Se presenta este manifiesto para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la casa, haciendo mención que con anterioridad fueron presentados para el conjunto general denominado Casas de Ensueño y aprobados por la Autoridad Ambiental una Manifestación de Impacto ambiental y un Estudio Para el Cambio de Uso de Suelo Forestal edificando de esa autorización 2 casas y la infraestructura interior del lote; en anexos de esta MIA se presenta copia simple del resolutivo SEMARNAT-SGPA-AR 0440/2008 de Cambio de uso de suelo del proyecto Casas de Ensueño.

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto: 50 años, que dependerá del mantenimiento que se le dé a la propiedad y de la concesión que la autoridad autorice

1.2Promovente: Casas de Ensueño Huatulco SA de CV

I.2.1 Representante legal: Lanny Christopher Berner

I.2.2 Presentación de la documentación legal:

- Se anexa copia certificada del acta constitutiva de Casas de Ensueño Huatulco SA de CV, donde se indica la acreditación del representante legal
- Copia certificada de la identificación del representante legal

[Redacted]

[Redacted]

I.2.5 Personas autorizadas para recibir u oír notificaciones

Francisco Alberto García Castillo y/o Roberto García Hernández y/o Carlos Alberto García Mendoza

I.3. Responsables de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental:

[Redacted]

[Redacted]



Descripción del proyecto

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El Centro Integralmente Planeado (CIP) de Bahías de Huatulco desde su creación en la década de los 80's, conforma el principal sitio de oferta turística en la costa del estado de Oaxaca, su desarrollo ha permitido contar con una oferta turística de excelencia para la entidad y el país. El desarrollo del centro turístico se maneja en distintas vertientes complementarias entre ellas como son: la infraestructura urbana y de servicios, la oferta hotelera, la oferta de diversión y esparcimiento, la zonificación para educación, industria ligera, para vivienda urbana media, alta y residencial entre otros,

Es en los usos de suelo urbano y dentro del marco de desarrollo del sector turismo de Bahías de Huatulco, que se encuentra el proyecto de Casa Tom & Jessica en Sección C del Lote 2 de la Manzana 2 del Sector Arrocito en la unidad habitacional Casas de Ensueño en el Sector Arrocito en Bahías de Huatulco, Oaxaca, en el Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.

El terreno donde se pretende realizar el proyecto tiene una superficie de 1168.62 metros cuadrados y no cuenta con vegetación, ya que con anterioridad fue removida al amparo de la autorización de cambio de uso de suelo SEMARNAT-SGPA-AR-0440-2008, del cual se anexa copia en este manifiesto.

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una casa de cuatro niveles, donde se distribuyen la casa principal, departamentos de visitas y área de gimnasio y sauna, cocinas; áreas exteriores, alberca, estacionamiento y jardines.

II.1.2. Selección del sitio

Antecedentes: En los años ochenta el gobierno mexicano, busco impulsar actividades económicas que permitieran captar ingresos y generar empleos, que a la par propiciaran el desarrollo de regiones del país que hasta entonces se encontraban con graves rezagos y marginalidad, estudios prospectivos identificaron regiones con potenciales de desarrollo en el ramo turístico en la costa del Pacífico y el Caribe mexicano, seleccionando como los más prometedores, a Huatulco en el estado de Oaxaca y a Cancún en Quintana Roo

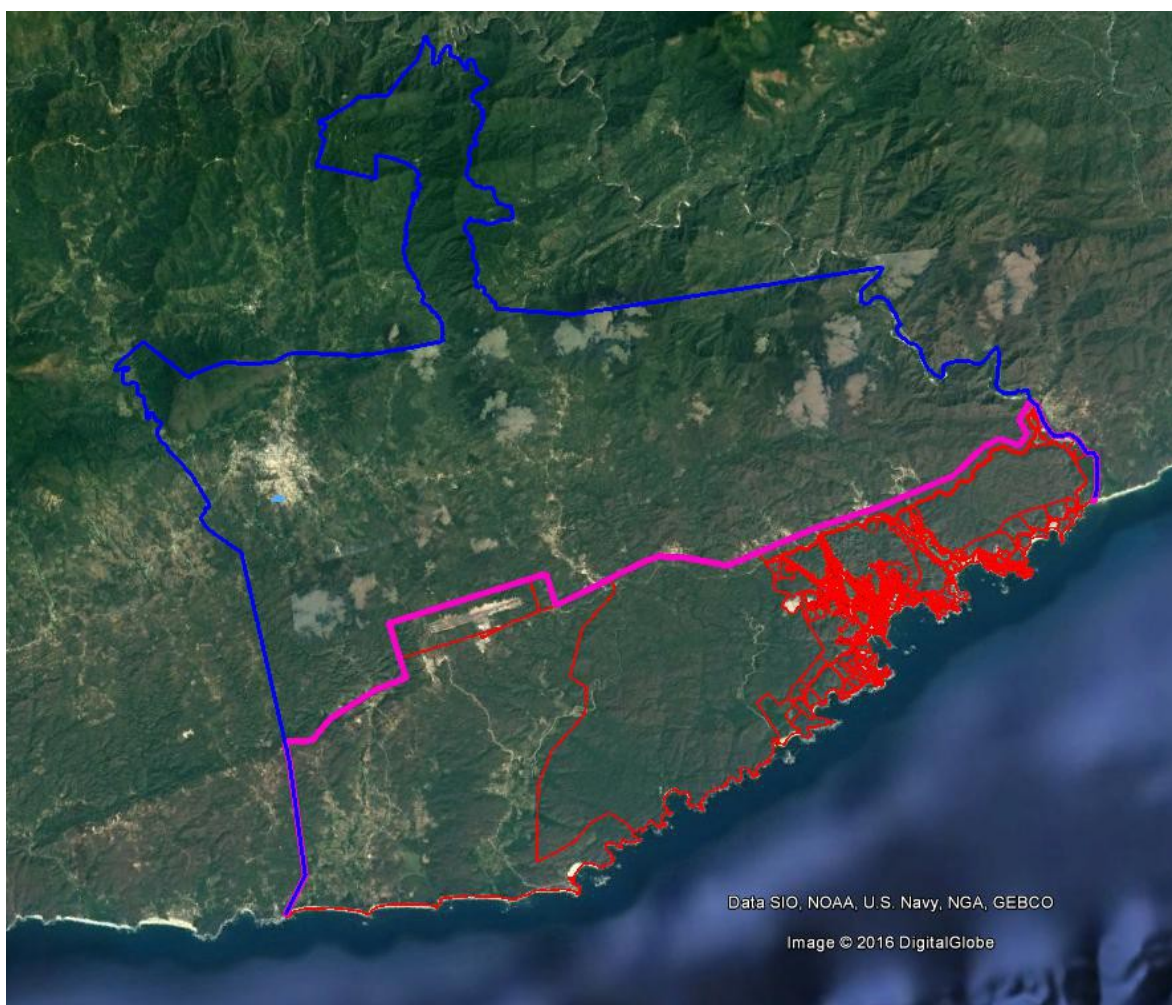
En Huatulco fueron consideradas sus bahías, por la ausencia de grandes asentamientos humanos, visualizando que la actividad turística funcionaría como un elemento detonador del desarrollo regional de la Costa de Oaxaca, además de constituir un factor relevante para la diversificación de la oferta turística nacional, con este planteamiento, de las 21,163.41 hectáreas destinadas al Proyecto Huatulco, se dispusieron el 72.60% a la preservación ecológica, 2.40% a las actividades agropecuarias, al aeropuerto corresponde 4.30% de esa superficie, los usos turísticos ocupan el 5.4% y el 15.30% restante se dedica a usos urbanos.



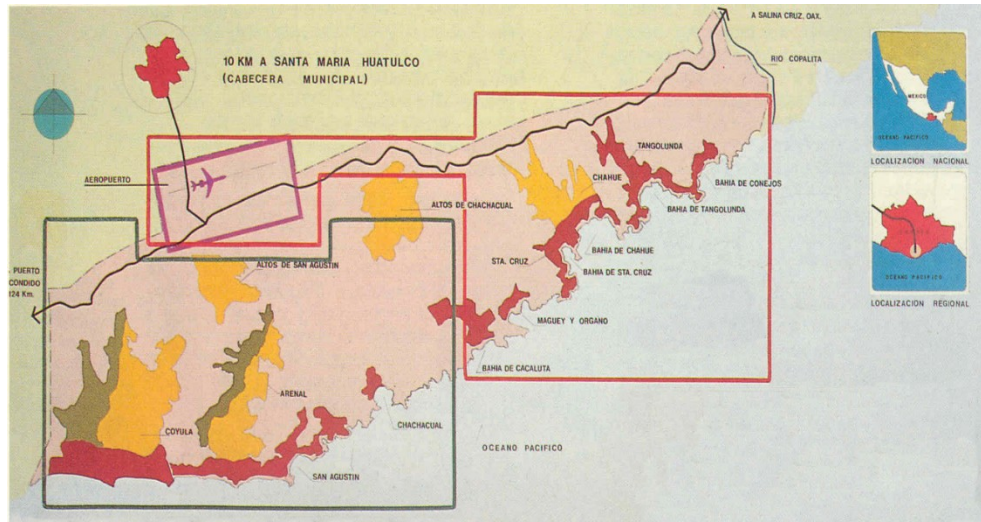
El promovente de este manifiesto pretende utilizar la superficie, construyendo obras congruentes con el uso y destino del sitio.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

La zona de estudio se encuentra ubicada en el Estado de Oaxaca, en el Municipio de Santa María Huatulco y en la zona turística de las Bahías de Huatulco, particularmente en el sector conocido como El Arrocito, en la siguiente imagen se observa en el polígono azul, el territorio municipal, en el polígono rosa el territorio que corresponde al desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, y dentro de este ultimo la lotificación de la zona urbana



El desarrollo turístico comprende una franja de terreno de aproximadamente 30 Km. de longitud a lo largo de la costa, abarcando una superficie total de 21,163.41 Ha.



Limita geográficamente:

Al este por el río Copalita, colindando con el municipio de San Miguel del Puerto;
 Al norte con una línea quebrada paralela a la carretera federal 200 y colindando con terrenos propiedad del municipio de Santa María Huatulco
 Al oeste con el municipio de Pochutla y
 Al sur con el litoral del Océano Pacífico.

La siguiente imagen muestra la zona urbana en Bahías de Huatulco y dentro del círculo verde la localización del proyecto.



Las siguientes imágenes satelitales, muestran el Sector Arrocito y dentro del círculo blanco la localización del proyecto.



Ubicación de la sección C del lote 2 de la manzana 2 del Sector Arrocito

A continuación, se presentan fotografías del sitio del proyecto:



Vialidad interna de acceso al terreno



Glorieta interior de distribución



Vista del terreno desde la glorieta de distribución



Vista hacia la glorieta – Edificación colindante



Vistas hacia el Oeste desde la glorieta, se observa el terreno sin vegetación forestal



Vistas hacia el sur, se observa el terreno sin vegetación forestal
Hotel en el terreno colindante



Vistas hacia el sur y suroeste, sin vegetación forestal,
la zona arbolada corresponde al terreno colindante



Vista hacia el sur, la zona arbolada y la delimitación
con postes corresponden al terreno colindante



Superficie del lote colindante al noroeste, tampoco cuenta con vegetación forestal

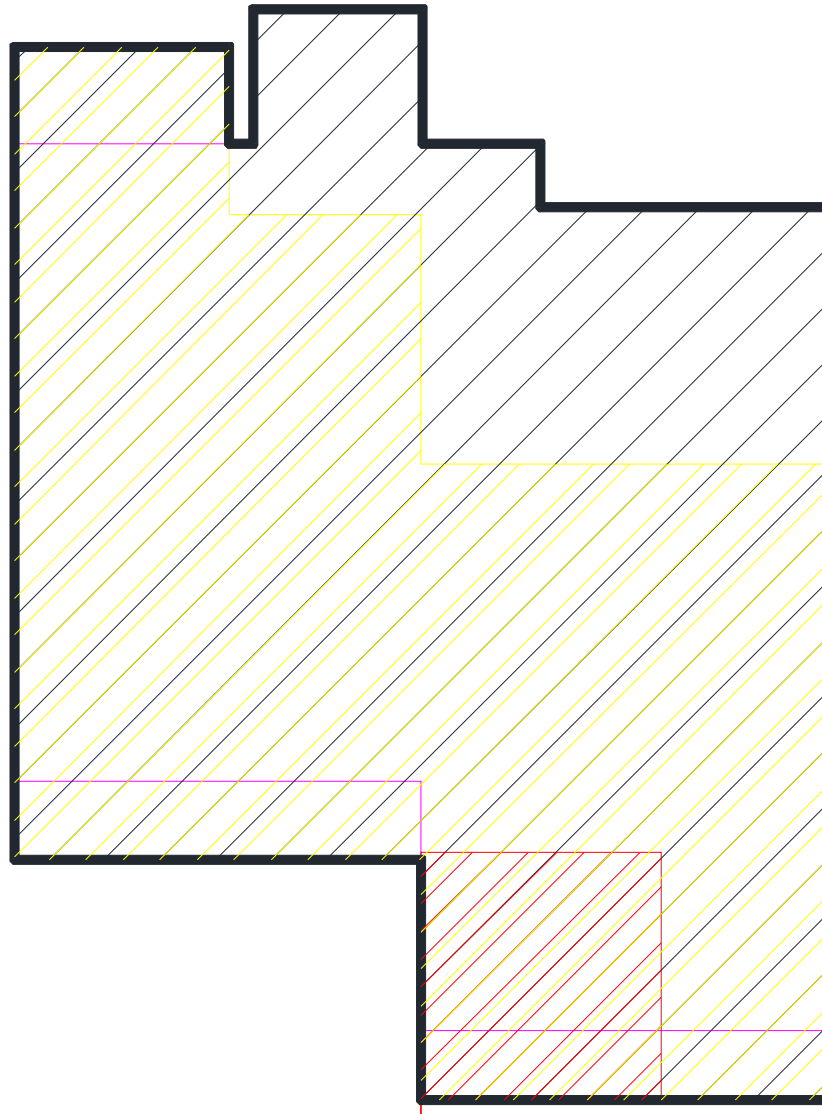
II.1.4 Inversión Requerida

El monto total que se requiere para realizar el proyecto asciende a: \$ 3 800 000.00
Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación
\$180,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie del terreno es de 1168.62 metros cuadrados

La superficie de construcción (ocupación del suelo) queda en 257.43 metros cuadrados de acuerdo a la siguiente figura, donde se combinan las superficies de los distintos niveles :



En la superficie antes mencionada, se desplantan las distintas estructuras, empezando con el Gym (Nivel -5.85), sobre el cual y ocupando suelo, queda el área de visitas (Nivel -2.85) y finalmente sobre este nivel y ocupando superficie de suelo adicional encontramos la casa principal (Nivel +0.15)



La superficie en áreas exteriores, andadores, estacionamiento, alberca, jardines, será de:

$$1168.62 - (257.43 + 24.07 \text{ (bodega)}) = 887.12 \text{ metros cuadrados}$$

La superficie de construcción (uso del suelo habitable) será de 527.68 metros cuadrados de acuerdo a la siguiente tabla:

Espacio habitable	Superficie (m ²)		Espacio no habitable	Superficie (m ²)
Gym	21.584		Bodega	24.07
Visitas	203.32			
Casa (primer nivel)	227.73			
Casa (segundo nivel)	75.05			
Totales	527.68			24.07

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

- a) El suelo es urbano con uso destinado a la edificación residencial turística de densidad baja
- b) Usos de los cuerpos de agua: el predio tiene vista al mar hacia el Océano Pacífico, sin colindar con mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- c) Uso que se le dará al suelo: Construcción una casa residencial unifamiliar

Actividades que se llevan a cabo en el sitio y sus colindancias

El sector Arrocito, es una zona residencial turística, principalmente con residencias unifamiliares y edificaciones multifamiliares, muchas de ellas en colindancia con la Zona Federal Marítimo Terrestre, la mayoría en acantilados y unas cuantas con playa, la calle de acceso al sector conduce a la playa pública denominada El Arrocito.

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

El sector cuenta con todos los servicios urbanos, como son abasto de agua potable, red de captación y conducción de aguas residuales, energía eléctrica subterránea, alumbrado público, calles pavimentadas, servicio público de recolección de residuos sólidos. Las aguas residuales son conducidas a la planta de tratamiento de agua residuales denominada Chahue, los residuos sólidos son trasladados al relleno sanitario municipal.

Vías de Comunicación

La carretera federal 200 es la principal vía de comunicación con la Crucecita en el centro de Bahías de Huatulco, ya que enlaza al municipio con Puerto Escondido y Pochutla por un lado y con Salina Cruz por el otro, al Sector Arrocito se accede por el Boulevard Santa Cruz Tangolunda, que es una vía de cuatro carriles en doble sentido para posteriormente ingresar por una vialidad de dos carriles. A veinte kilómetros de distancia, se encuentra el aeropuerto internacional de Bahías de Huatulco, con capacidad para recibir aviones de gran tamaño y que tiene



despegues y llegadas de distintos sitios del país y del extranjero, principalmente de algunos sitios de Estados Unidos y Canadá, existen dos terminales de autobuses foráneos, que dan servicio básicamente hacia la ciudad de Oaxaca, Acapulco, la ciudad de México, el Istmo de Tehuantepec y la costa del golfo de México, también se cuenta con numerosos sitios de taxis para servicio en el interior del desarrollo turístico así como sitios de taxis foráneos que conectan municipios vecinos.



II.2. Características particulares del proyecto

El terreno es una superficie con un grado de inclinación cercano al 30 %, lo que obliga a la conformación de 3 terrazas para nivelar el terreno y desplantar las distintas estructuras en superficie planas. Para la conformación de estas terrazas, se construirán muros de contención, donde el material producto de los cortes será utilizado en rellenos dentro del mismo terreno, por lo que no será necesario utilizar bancos de préstamo de material, ni realizar acarreos de material sobrante.

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una casa de cuatro niveles, donde se distribuyen la casa principal, departamentos de visitas y área de gimnasio y sauna, cocinas; áreas exteriores, alberca, estacionamiento y jardines.

Se cuenta con andadores y escaleras descubiertas para acceder a la alberca y los jardines.

El acceso al lote será a través de la vialidad interna del conjunto.

El abasto de agua se contratará con el sistema municipal de agua potable y la energía eléctrica será suministrada por la Comisión Federal de Electricidad.

A continuación se presentan imágenes del SIGEIA, obtenidas al ingresar las coordenadas de terreno y estructuras, mismas que se anexan enseguida.

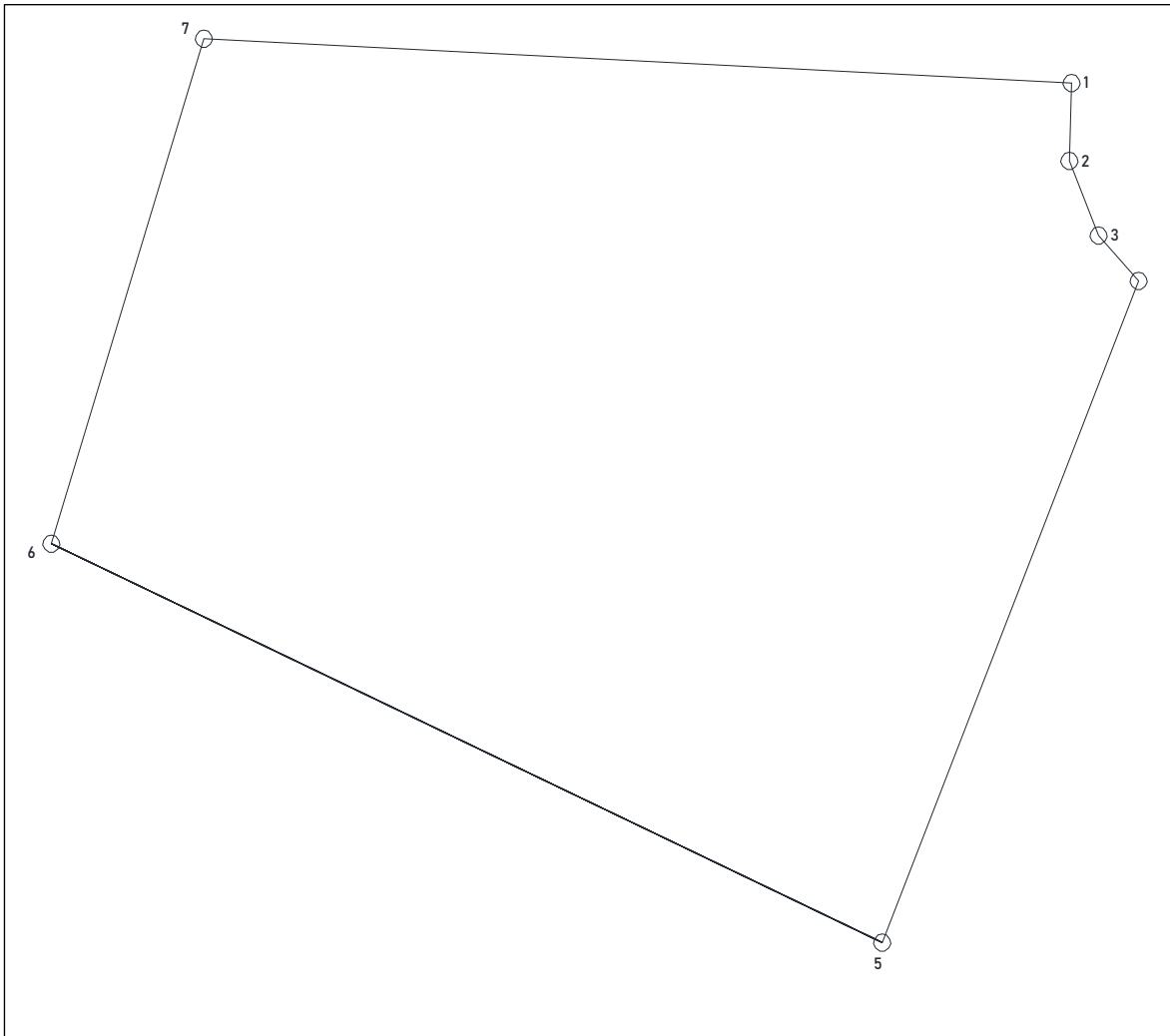
1.- Terreno

A continuación se presentan las coordenadas de la poligonal del terreno y enseguida una imagen al ingresarlas al SIGEA, donde se muestra este en un polígono amarillo

Coordenas del terreno		
Vértice	X	Y
1	810321.4608	1744517.1770
2	810321.3854	1744513.8853
3	810322.6020	1744510.7371
4	810324.2733	1744508.8167
5	810313.4961	1744481.0141
6	810278.5765	1744497.7845
7	810285.0000	1744519.0000

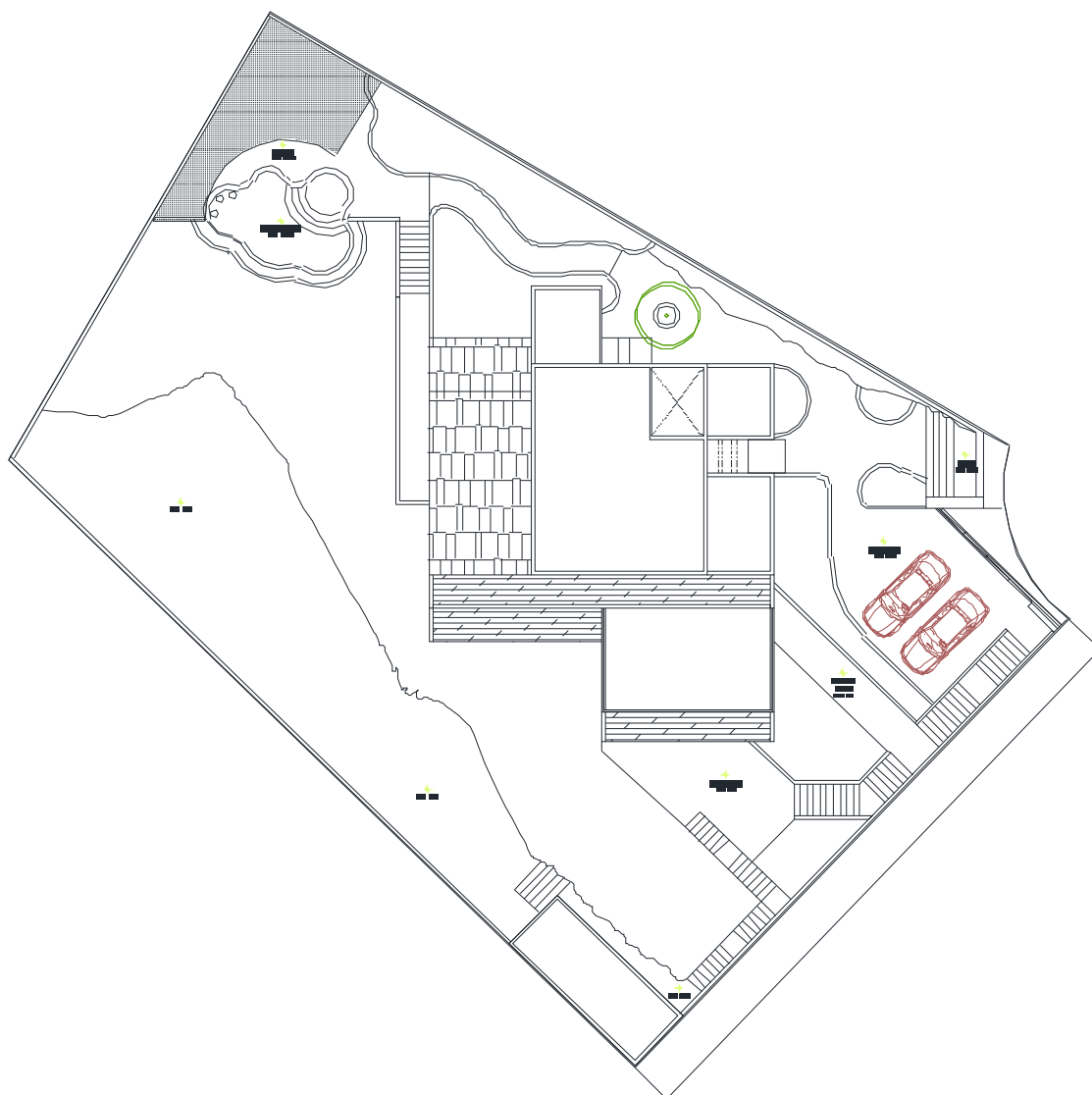
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 14
Banda P Superficie 1168.62 m²





El polígono amarillo indica la ubicación del terreno
ingresando las coordenadas al SIGEIA

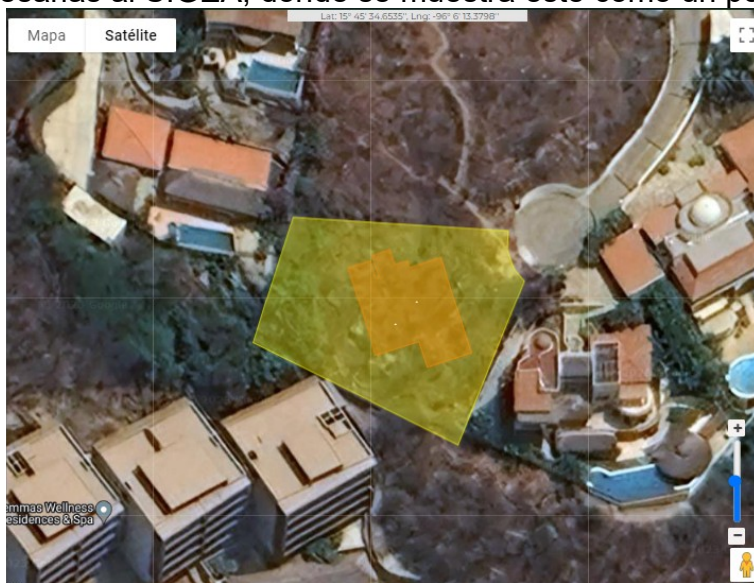




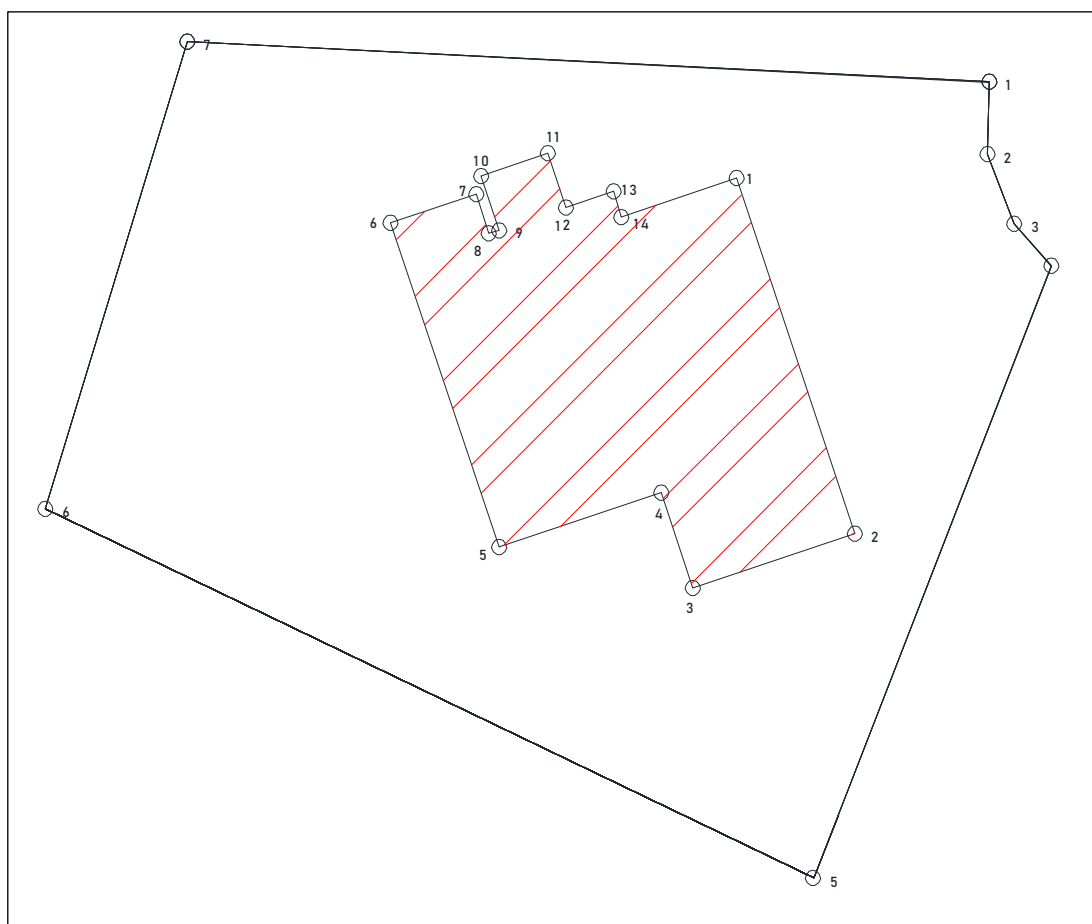
Planta de conjunto del proyecto

Edificación (superficie de ocupación de suelo)

Se presentan las coordenadas de la ocupación de suelo con construcción y una imagen al ingresarlas al SIGEA, donde se muestra éste como un polígono naranja



El polígono naranja indica la ocupación de suelo



Ocupación de suelo con edificación en contexto con el terreno

Coordenadas del polígono de la edificación

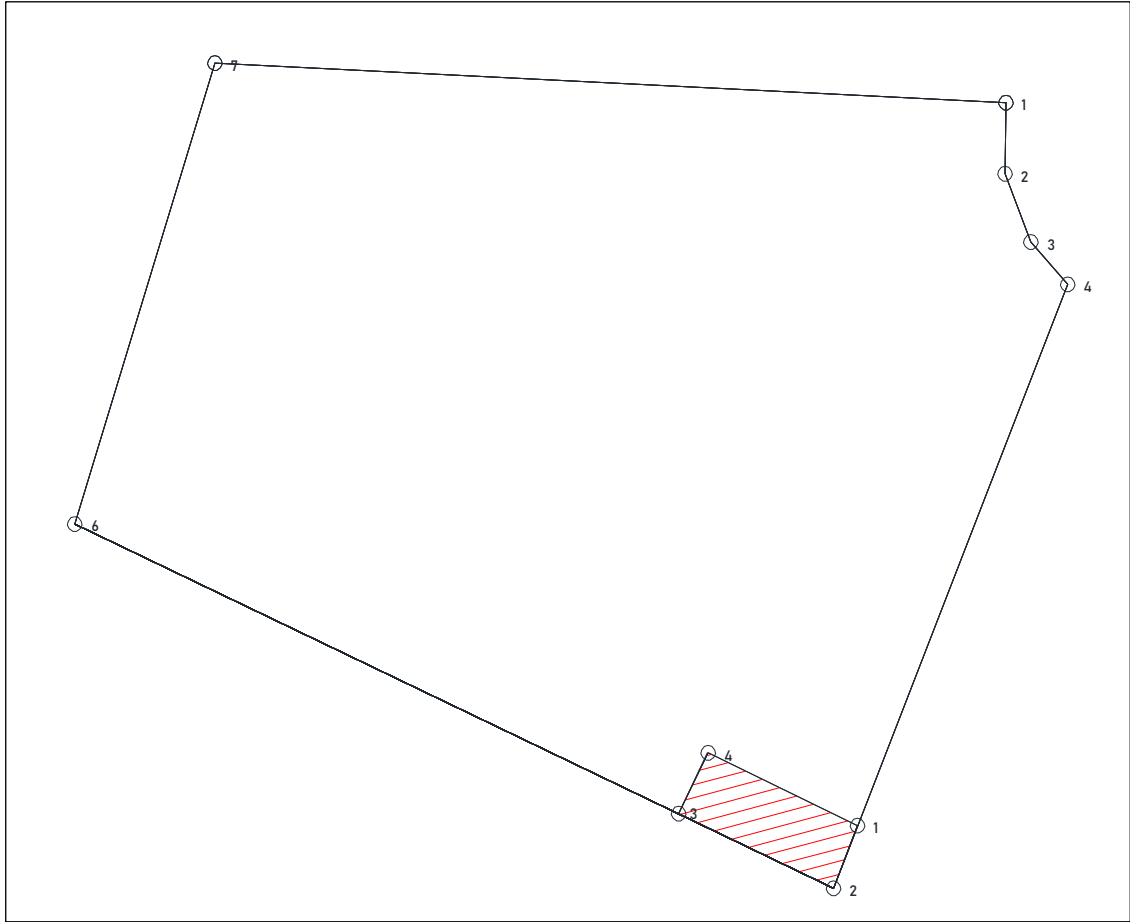
Ocupación de suelo

Vértice	X	Y
1	810309.955	1744512.81
2	810315.364	1744496.65
3	810307.992	1744494.18
4	810306.542	1744498.52
5	810299.171	1744496.05
6	810294.24	1744510.79
7	810298.128	1744512.09
8	810298.723	1744510.31
9	810299.166	1744510.46
10	810298.344	1744512.92
11	810301.409	1744513.94
12	810302.23	1744511.49
13	810304.365	1744512.2
14	810304.746	1744511.06

Coordenadas UTM WGS 84 Zona 14 Banda P

Superficie 257.437 metros cuadrados





Bodega		
Vértice	X	Y
1	810314.6172	1744483.9062
2	810313.4961	1744481.0141
3	810306.3783	1744484.4325
4	810307.7205	1744487.2272

Coordenadas UTM WGS84 Zona 14 Banda P
Superficie 24.07 m2

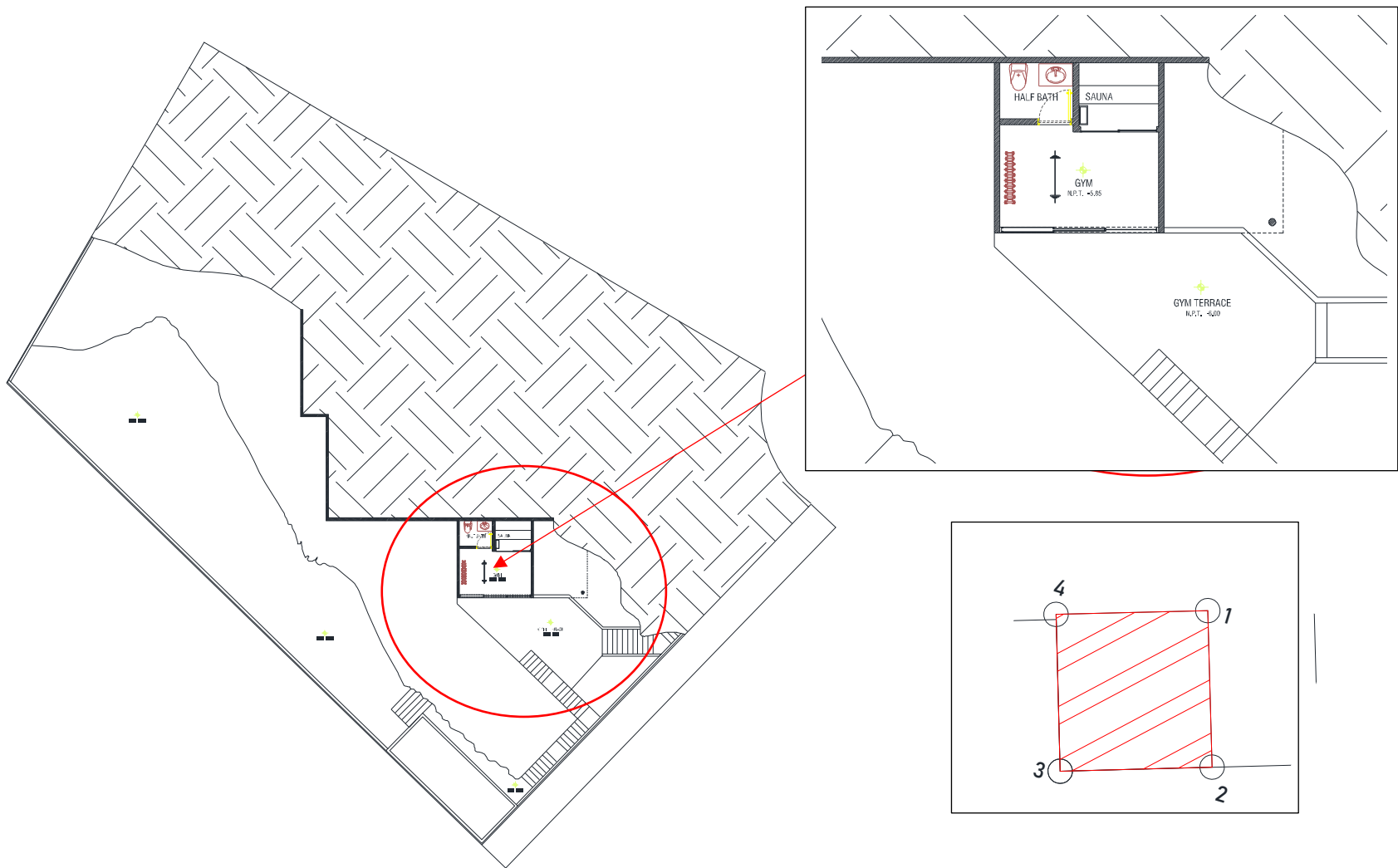




PLANTA ARQUITECTÓNICA BODEGA

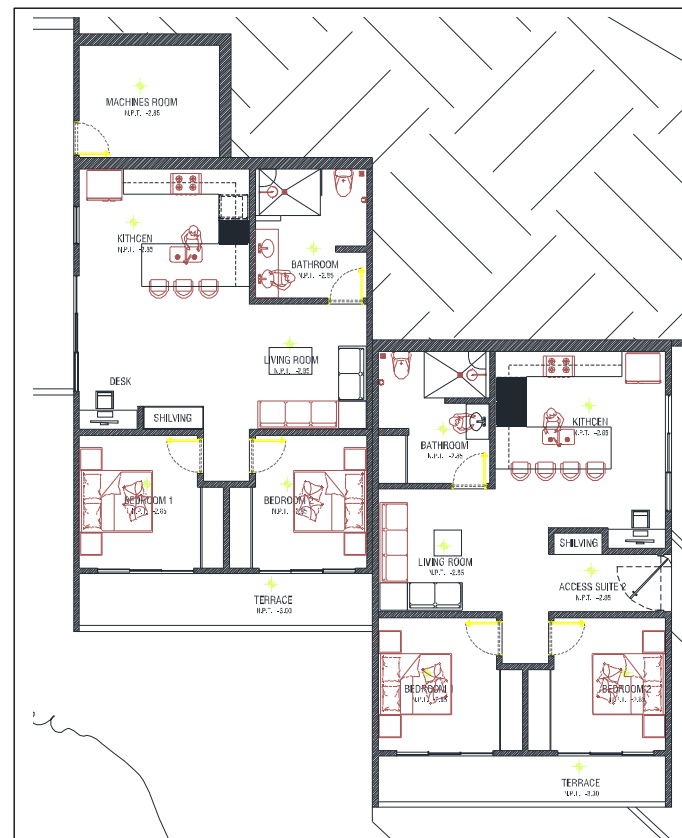
MDT 4445





PLANTA ARQUITECTÓNICA GYM
N.P.T. -5.85

En este nivel se encuentra una zona de gimnasio, sauna, medio baño y una terraza.



Este nivel se encuentra dividido por dos módulos, cada uno cuenta con dos recámaras con closet, terraza, un baño completo, sala, cocina, y un escritorio.

En el mismo nivel, pero en otra área se encuentra el cuarto de máquinas de la alberca la cual se localiza en el nivel -2.60 accediendo a ella mediante un pasillo con escaleras por la parte exterior. Tiene una superficie de 203.32 metros cuadrados.

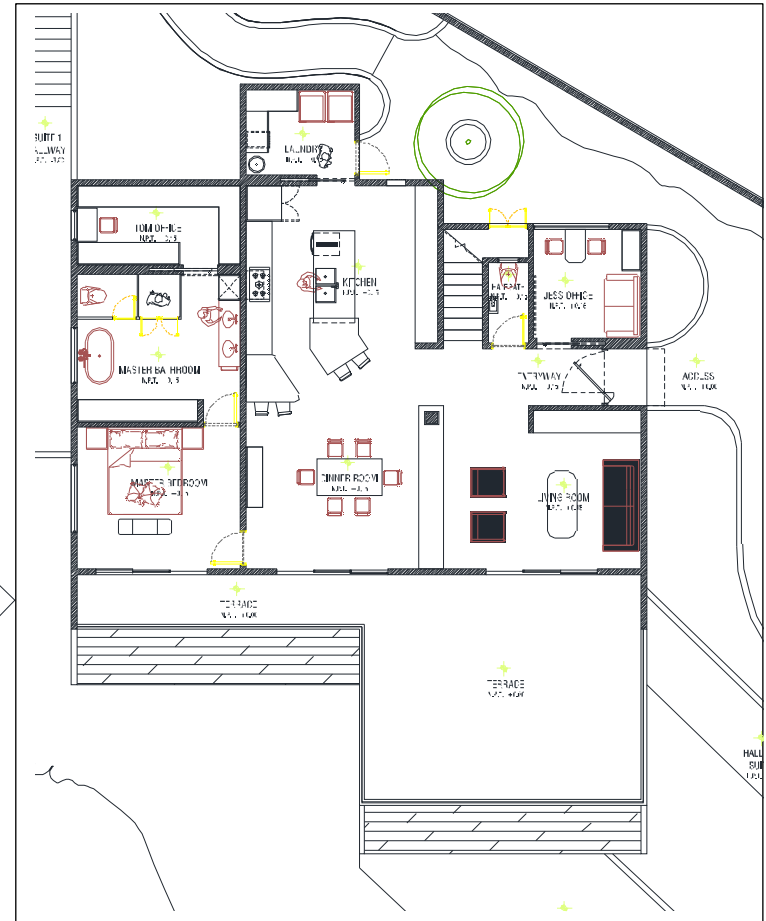
PLANTA ARQUITECTÓNICA VISITAS

N P T -2 85

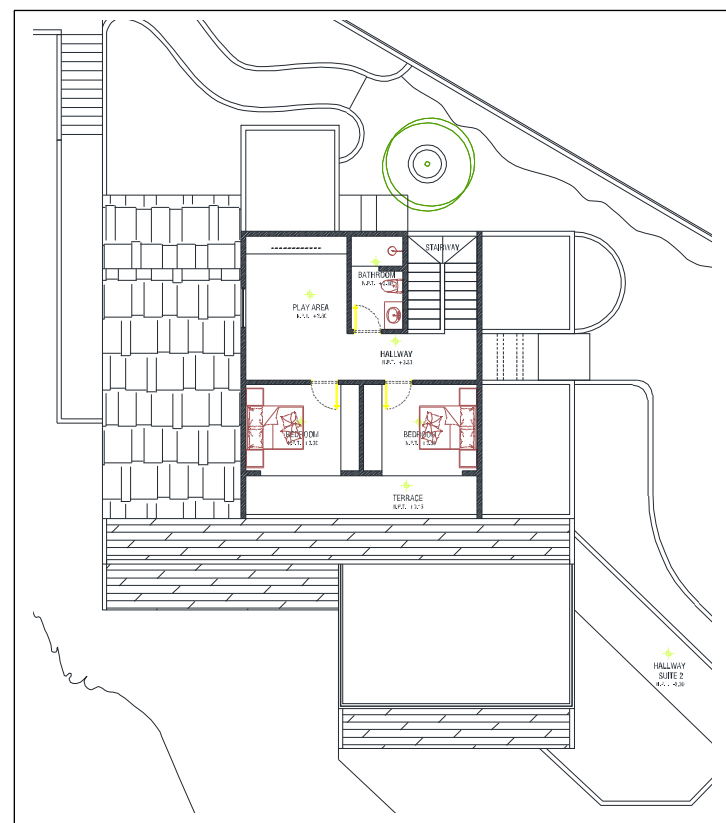




PLANTA ARQUITECTÓNICA BAJA (casa)
N.P.T. +0.00



En este nivel se encuentra la recamara principal, la cual cuenta con su propio baño con closet, así como una oficina. Cuenta además con sala, comedor, cocina, área de lavado, ½ baño y una oficina. En la parte de afuera se encuentra una terraza y el área de estacionamiento. Tiene una superficie de 226.51 metros cuadrados.

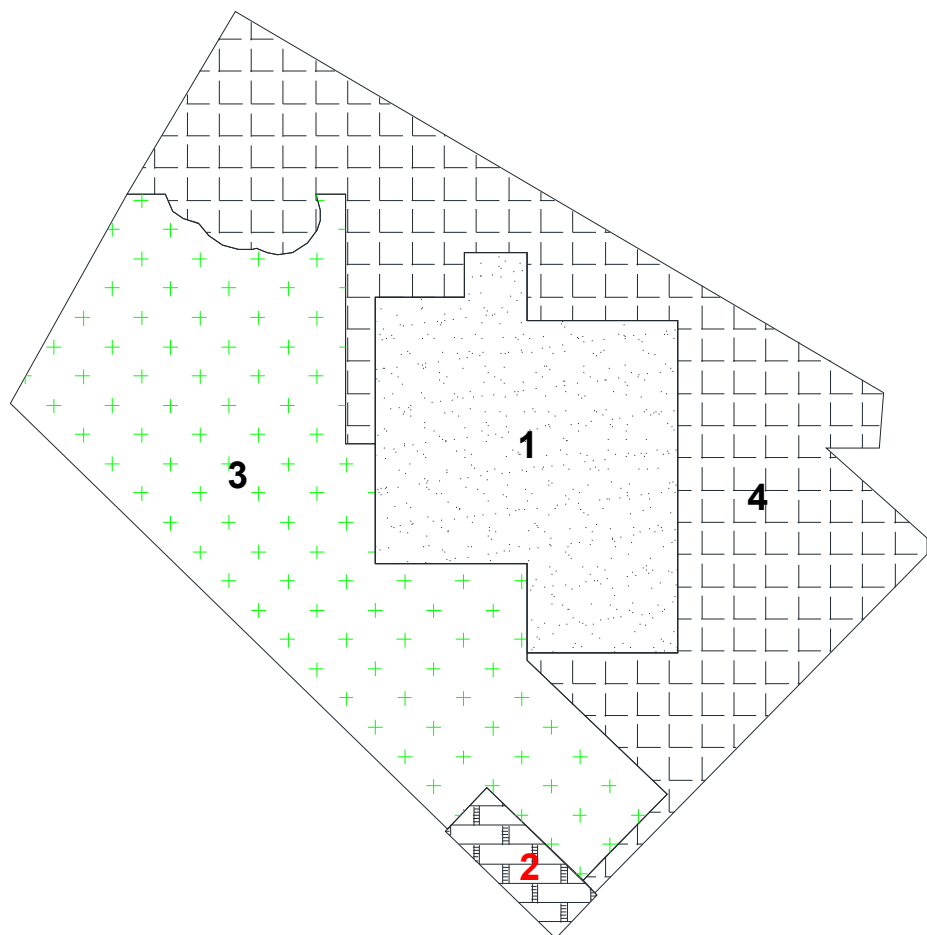


En este nivel se encuentran 2 recamaras con closet, terraza, un baño completo y un área de juego. Tiene una superficie de 75.05 metros cuadrados.

PLANTA ARQUITECTÓNICA ALTA (casa) N.P.T. +3.15



De acuerdo a lo indicado en páginas anteriores, podemos indicar que las superficies donde se desarrollarán las obras y actividades se resumen como se observa en la siguiente imagen:



Espacio	Superficies (m ²)
1.- Edificación (ocupación de suelo)	257.437
2.- Bodega	24.07
3.- Áreas verdes (jardín)	444.98
4.- Áreas exteriores (andadores, estacionamiento, escaleras, alberca)	442.13
Total	1168.62

A continuación se presentan las coordenadas de los 4 polígonos

Coordenadas del polígono de la edificación

Ocupación de suelo

Vértice	X	Y
1	810309.955	1744512.81
2	810315.364	1744496.65
3	810307.992	1744494.18
4	810306.542	1744498.52
5	810299.171	1744496.05
6	810294.24	1744510.79
7	810298.128	1744512.09
8	810298.723	1744510.31
9	810299.166	1744510.46
10	810298.344	1744512.92
11	810301.409	1744513.94
12	810302.23	1744511.49
13	810304.365	1744512.2
14	810304.746	1744511.06

Coordenadas UTM WGS 84 Zona 14 Banda P

Superficie 257.437 m²

Bodega		
Vértice	X	Y
1	810314.6172	1744483.9062
2	810313.4961	1744481.0141
3	810306.3783	1744484.4325
4	810307.7205	1744487.2272

Coordenadas UTM WGS84 Zona 14 Banda P Superficie 24.07 m²

Áreas Exteriores		
Vértice	X	Y
1	810324.2740	1744508.8160
2	810317.3180	1744490.8720
3	810307.9920	1744494.1840
4	810315.3640	1744496.6510
5	810309.9550	1744512.8060
6	810304.7460	1744511.0630
7	810304.3650	1744512.2010
8	810302.2300	1744511.4870
9	810301.4090	1744513.9410
10	810298.3440	1744512.9150
11	810299.1660	1744510.4610
12	810298.7230	1744510.3130
13	810298.1280	1744512.0900



14	810294.2400	1744510.7890
15	810297.0310	1744502.4480
16	810295.4300	1744501.9200
17	810290.9220	1744513.9060
18	810289.4930	1744513.3690
19	810290.1640	1744512.1460
20	810288.7340	1744509.7870
21	810287.6300	1744509.7080
22	810285.9030	1744509.2390
23	810284.3510	1744509.8650
24	810283.5470	1744509.7680
25	810282.4200	1744510.4750
26	810285.0000	1744519.0000
27	810321.4610	1744517.1770
28	810321.3860	1744513.8850
29	810322.6030	1744510.7370

Coordenadas UTM WGS84 Zona 14 Banda P Superficie 442.13 m²

Polígono del jardín		
Vértice	X	Y
1	810317.318	1744490.87
2	810314.618	1744483.91
3	810307.704	1744487.24
4	810306.362	1744484.44
5	810278.578	1744497.78
6	810282.42	1744510.48
7	810282.892	1744509.98
8	810283.547	1744509.77
9	810284.351	1744509.87
10	810285.079	1744509.43
11	810287.63	1744509.71
12	810289.429	1744510.16
13	810290.172	1744511.65
14	810289.493	1744513.37
15	810290.922	1744513.91
16	810295.43	1744501.92
17	810297.031	1744502.45
18	810299.171	1744496.05
19	810306.542	1744498.52
20	810307.992	1744494.18

Coordenadas UTM WGS84 Zona 14 Banda P
Superficie 444.98 m²

Las coordenadas antes presentadas se han ingresado al SIGEIA, obteniendo la imagen que se muestra a continuación, donde podemos observar los distintos



espacios donde se realizarán obras y actividades, tal y como se muestran en el cuadro.

Espacio
1.- Edificación (ocupación de suelo)
2.- Bodega
3.- Áreas verdes (jardín)
4.- Áreas exteriores (andadores, estacionamiento, escaleras, alberca)



Espacios donde se realizarán las obras y actividades del proyecto Casa Tom & Jessica

Actividades durante la ejecución del proyecto Desmante y remoción de la vegetación forestal



El terreno ya ha sido sujeto a las actividades de remoción de la vegetación al amparo de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales SEMARNAT-SGPA-AR-0440-2008 de la cual se anexa copia y una imagen enseguida.

Esta autorización corresponde a la unidad habitacional Casas de Ensueño a realizarse en el lote 2 de la Manzana 2 del Fraccionamiento Arrocito, del cual forma parte el lote C de este manifiesto.

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DEPENDENCIA: DELEGACION FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA.

OFICIO NUM: SEMARNAT-SGPA-AR-0440-2008

ASUNTO: **SE EMITE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.**

NUMERO DE BITACORA: 20/DS-0007/11/07

HOJA 1

Oaxaca de Juárez, Oax., 28 de febrero de 2008.

CASAS DE ENSUEÑO, HUATULCO, S. A. DE C. V.

Vistos para resolver el Expediente Administrativo número 208-2007, formado con motivo de la solicitud de autorización para el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, promovido por el **C. Lanny Christopher Berner**, representante legal de la empresa Casas de Ensueño Huatulco, S. A. de C. V. y,

RESULTANDO

PRIMERO.- Por escrito presentado el **05 de noviembre de 2007**, ante el Centro Integral de Servicios (CIS) de esta Delegación Federal, el C. Lanny Christopher Berner, en su carácter de representante legal de la empresa **Casas de Ensueño Huatulco, S. A. de C. V.** solicitó autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por el establecimiento de una Unidad Habitacional denominada "CASAS DE ENSUEÑO" ubicada en la playa el Arrocito, Bahías de Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca, al cual se le asignó el Expediente Administrativo número 208-2007.

Ver notas aclaratorias al final del capítulo II

A) Etapa de Actividades preliminares

1. Trabajos de topografía para identificar colindancias, trazos y niveles definitivos de las distintas estructuras (habitables, no habitables y de servicios) que se desplantaran
2. Despalme de la capa superficial, retirando al menos 20 centímetros, que es el espesor que se considera que mantiene la capa orgánica.

B) Etapa de construcción



1. Cortes

Esta actividad se realiza empleando retroexcavadoras para conformar las terrazas donde se desplantarán las distintas edificaciones y estructuras que conforman el proyecto, trabajo complementado con el apoyo de camiones volteo para los acarreos al exterior.

2. Compactación

Es el procedimiento de aplicar energía al suelo suelto para eliminar espacios vacíos, aumentando así su densidad y en consecuencia, su capacidad de soporte y estabilidad, su objetivo es el mejoramiento de las propiedades mecánicas del suelo.

Durante la ejecución de estos dos primeros procesos, el empleo de personal es mínimo y se reduce a la brigada de topografía, a los operadores de equipo y maquinaria así como al personal que los abastece diariamente de combustible y lubricante, evitando almacenar estos materiales en obra.

3. Construcción de muros de contención

Los muros de contención son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras; de acuerdo a sus características y necesidades pueden detener masas de suelo u otros materiales, manteniendo pendientes que naturalmente no pueden conservarse, o confinando el material para nivelar terrazas horizontales donde se desplantaran estructuras diversas, serán de concreto reforzado y deben ser valorados por un técnico especializado en el análisis y diseño de estas estructuras; estos trabajos son preliminares a la edificación y construcción de todas las estructuras del proyecto para formar y nivelar las terrazas de desplante, pudiendo en algún caso el muro formar parte de la estructura.

Para esta actividad constructiva, se utilizará mano de obra especializada en albañilería y materiales tales como cemento, grava, arena, concreto premezclado, varilla de diferentes diámetros, alambón, alambre clavos, agua limpia, madera industrializada para cimbra y equipos de motores pequeños como revolvedoras y vibradores de chicote.

4. Excavaciones

La excavación es la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno, efectuada de acuerdo con lo fijado en el proyecto o lo ordenado por la supervisión, para desplantar o alojar una estructura o instalaciones, estas actividades se realizaran principalmente para alojar la cimentación de las estructuras a construir, se utilizará principalmente una retroexcavadora para los volúmenes grandes y mano de obra en excavaciones pequeñas o afine de cepas, el material desalojado será depositado a un costado de la excavación y generalmente se utilizara como relleno de la cepa una vez construido el cimiento.

5. Cimentación

La cimentación puede definirse en general como el conjunto de elementos de cualquier edificación cuya misión es transmitir al terreno que la soporta, las



acciones procedentes de la estructura, su diseño dependerá por tanto no solo de las características del edificio sino también de la naturaleza del terreno. Dentro del proyecto se tienen contempladas zapatas corridas de concreto reforzado que estarán calculadas y diseñadas por especialistas estructurales y validados por un perito director responsable de obra, para esta actividad constructiva, se utilizará mano de obra especializada en albañilería y materiales tales como cemento, grava, arena, concreto premezclado, varilla de diferentes diámetros, alambón, alambre clavos, agua limpia, madera industrializada para cimbra y equipos de motores pequeños como revolvedoras y vibradores de chicote

6. Edificación

La edificación como componente principal y visible del proyecto, se refiere a la construcción de edificios, estructuras e inmuebles para el uso o resguardo del ser humano, el ejemplo de edificación más evidente es de las viviendas, las casas en las que habitamos, una de las características básicas de la edificación es que es una obra que se construye de modo artificial en un determinado espacio (Muros de carga, divisorios, losas de entrepiso y de cubierta), necesiéndose invertir cierta cantidad de tiempo, capital y material en su realización (cantidades que varían de acuerdo a la complejidad de la edificación).

Para esta actividad constructiva, se utilizará mano de obra especializada en albañilería en sus distintas ramas como son tabiqueros, fierros, carpinteros de obra negra, plomeros, electricistas y ayudantes en general.

Los materiales serán los básicos de cualquier edificación como son: cemento, grava, arena, concreto premezclado, varilla de diferentes diámetros, alambón, alambre clavos, agua limpia, madera industrializada para cimbra, tubería de distintos materiales y diámetros, así como equipos diversos como, equipos de motores pequeños como revolvedoras y vibradores de chicote, herramientas eléctricas como taladros, esmeriladoras, cortadoras de varilla, etc.

7. Acabados interiores y exteriores

Se conoce como acabados en edificación, revestimientos o recubrimientos a todos aquellos materiales que se colocan sobre una superficie de obra negra, para darle terminación a las obras, quedando ésta con un aspecto habitable, es decir son los materiales finales en muchos casos costosos, que se colocan sobre pisos, muros, plafones, azoteas, obras exteriores o en huecos y vanos de una construcción algunos acabados en una construcción serían los pisos, ventanas, puertas, pintura y enyesado de paredes, las instalaciones las realizan especialistas en cada trabajo, empleando herramienta o equipo especializado.

8. Obras exteriores

Consisten en las obras o conjunto de trabajos que complementan o dan servicio a la edificación principal y que se realizan fuera de los edificios para complementar y mejorar su funcionamiento, ya sea con fines de protección y/o decoración que pueden ser instalación de servicios, banquetas, bardas, estacionamiento, jardinería, jardinería, cisterna, alberca, etc., no resguardan al ser humano, pero



son necesarias para el funcionamiento del proyecto o en el caso del sector turismo para el goce o disfrute del tiempo libre, su ejecución implica la cercana terminación de la obra y la pronta puesta en operación del proyecto, lo que conlleva a la contratación de personal de planta para el mantenimiento y operación del inmueble y sus instalaciones operativas.

9. Instalaciones internas y servicios

Son todos aquellos sistemas, equipos, dispositivos, tecnologías, eco-tecnologías, que se implementan para complementar el funcionamiento total de una edificación y vienen a satisfacer necesidades de: abasto de agua potable, disposición de aguas residuales y pluviales, conexión de energía eléctrica, de telefonía, intercomunicaciones, refrigeración, etc.

Se ocuparán para desplantar estructuras habitables (257.40 metros cuadrados) desarrollando una superficie total de construcción para habitar un total de 527.68 metros cuadrados, y para servicios y recreación serán 887.14 metros cuadrados.

C) Etapa de operación y mantenimiento

El Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, cuenta con los medios necesarios a cargo de Fonatur Mantenimiento para atender los requerimientos de servicios que demandará este nuevo proyecto, así como para la disposición adecuada de los residuos que se generarán en este proceso. Esta empresa realiza el mantenimiento de vialidades, recolección de la basura y su traslado al relleno sanitario municipal, las aguas negras, serán captadas por la red de drenaje para conducir las a un cárcamo de rebombeo para su tratamiento final en la planta de tratamiento Chahue.

Durante la Operación y Mantenimiento del proyecto se realizarán actividades similares a cualquier casa habitación, donde se realiza limpieza de vivienda, áreas comunes, preparación de alimentos, pintura de paredes en programas anuales, podas en jardines, etc., con lo cual se observa que no existen residuos peligrosos ni excesivos, serán residuos sólidos de tipo urbano almacenados en contenedor propio para su entrega al servicio de recolección municipal.



Obras y actividades provisionales del proyecto.

El agua potable se encuentra a pie de lote, por lo que no habrá necesidad de apertura de cepas, debiendo cubrir los derechos al administrador del servicio para su conexión.

Las vías de acceso existentes servirán los propósitos del proyecto, no será necesario construir ninguna vía alterna o de servicio.

Los materiales empleados durante la construcción del proyecto incluyen los insumos comunes para una obra civil; agua, cemento, acero, arena y grava, los cuales serán suministrados por proveedores de la región.

Se construirá un sanitario provisional para los trabajadores, la descarga irá conectada a la red municipal de drenaje.

Se construirá una bodega de obra para almacenar a cubierto los materiales de construcción, evitando el contacto directo con el suelo, esta bodega servirá como cobertizo para el velador de obra.

Obras asociadas al proyecto

No se tiene contemplada ninguna obra asociada

Etapas de abandono del sitio

Esta etapa no aplica al proyecto, ya que se pretende dar mantenimiento constante y permanente a la casa para una vida indefinida del mismo.

Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ningún proceso de la obra

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

Durante la construcción, los residuos sólidos domésticos se depositarán en contenedores provistos de tapa, los cuales se ubicarán en forma estratégica para su posterior disposición en el relleno sanitario municipal, los residuos susceptibles de reutilizarse tales como: papel, madera, vidrios, metales en general y plásticos, se separarán y enviarán a empresas que los aprovechen en reciclaje, no se prevé la generación de residuos peligrosos.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

La recolección la realiza la empresa Fonatur – Mantenimiento y acude al sector Arrocito tres veces por semana, tiempo durante el cual el promovente y usuario final del proyecto, deberá optimizar la separación de sus residuos, separando los orgánicos de los inorgánicos para aprovechar que el recolector acude con dos camiones para recolectarlos de esa manera.



II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE EJECUCION DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	PERIODO (18 meses)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Actividades preliminares																		
Trabajos de topografía																		
Despalme (retiro de la capa superficial)																		
Movimiento de tierras																		
Cortes																		
Construcción de muros de contención																		
Compactación																		
Excavaciones																		
Construcción																		
Cimentación																		
Edificación																		
Acabados interiores y exteriores																		
Instalaciones internas y servicios																		
Obras exteriores																		
Operación																		
Mantenimiento 50 años																		

Se considera un periodo de ejecución del proyecto de 18 meses

La operación inicia al concluir y entregar la obra al usuario final y el mantenimiento es una actividad constante que se realiza en periodos o eventos especiales de acuerdo a las necesidades del propietario



NOTA ACLARATORIA

El cambio de uso de suelo autorizado en el oficio SEMARNAT-SGPA-AR-0440-2008 de referencia, contiene errores involuntarios ya que en el documento se plasmaron las coordenadas de la zona federal sin mencionar las coordenadas del lote 2 de la Manzana 2, sitio donde se evaluó la realización del proyecto Casas de Ensueño, observándose incluso un error en la coordenada X del vértice 1 (debiendo decir 810278 dice 410278)

4.- En el presente cuadro se mencionan los vértices y las coordenadas geográficas extremas de ubicación de la obra.

Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	410278	1744500
2	810340	1744468
3	810351	1744470
4	810379	1744506
5	810434	1744495
6	810430	174475

Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y
7	810387	1744484
8	810362	1744452
9	810337	1744446
10	810268	1744483
11	810278	1744500

Coordenadas de la Zona Federal Marítimo Terrestre

Lo anterior queda de manifiesto revisando el inciso 1 del Resuelve (página 2 del resolutivo), donde la autorización indica una autorización para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales por una superficie de 0.65 hectáreas, coincidente con la superficie del proyecto Casas de Ensueño en el lote 2 de la manzana 2 del Sector Arrocito.

1.- El cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, comprende el establecimiento de una Unidad Habitacional denominada Casas de Ensueño, ubicada en Playa el Arrocito, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca, en una superficie de 0.65 hectáreas. Como consecuencia de los trabajos, se afectarán diversos tipos de vegetación, superficies y volúmenes maderables cuyos datos se detallan en el cuadro siguiente:

Por tanto es importante hacer notar que el lote 2 tiene una superficie de 6528.77 metros cuadrados (0.65 Hectáreas) y la Sección C del Lote 2 de la Manzana 2 del Sector Arrocito en la unidad habitacional Casas de Ensueño en el Sector Arrocito en Bahías de Huatulco, Oaxaca, en el Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, destinada al proyecto Casa Tom & Jessica tiene una superficie de 1168.62 metros cuadrados (0.116862 hectáreas) y no cuenta con vegetación, ya fue removida que con anterioridad al amparo de la autorización de cambio de uso de suelo SEMARNAT-SGPA-AR-0440-2008 antes mencionada.

Motivado por lo anterior, se solicita se considere que la remoción de la vegetación del predio que se manifiesta, fue realizada al amparo de la autorización SEMARNAT-SGPA-AR-0440-2008, existiendo un error en la transcripción del resolutivo y que siendo necesario, la autoridad ambiental revise el expediente técnico original en sus archivos.

Se anexa copia simple de la autorización de SEMARNAT-SGPA-AR-0440-2008



VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACION D USO DE SUELO

Para la evaluación de esta manifestación de impacto ambiental, los ordenamientos jurídicos vinculables con el proyecto que revisaremos para verificar que no se contraponen con sus objetivos son los relacionados con:

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

III.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

III.3. Plan Nacional de Desarrollo

III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT),

III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila (POERTEO)

III.6 Ordenamiento Ecológico Del Desarrollo Turístico

III.7 Plan de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco

III.8 Parque Nacional Huatulco

III.9 Sitio Ramsar

III.10 Región terrestre prioritaria 129

III.10 Región marina prioritaria 36

III.12 Regiones hidrológicas prioritarias

III.13 Áreas de importancia para la conservación de las aves

III.13 Normas Oficiales Mexicanas

A continuación se detallan en síntesis aspectos importantes de cada uno de estos aspectos normativos, donde se evalúa la correspondencia, vinculación y el grado de cumplimiento del proyecto que nos ocupa.

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En los Art. 4, 25, 26, 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establecen las bases jurídicas para apoyar las acciones referentes a la ordenación del territorio, la regulación de los asentamientos humanos y al uso en beneficio general de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente, de allí la importancia de observar sus indicaciones como inicio de cualquier estudio que se realice vinculando el proyecto con las ordenanzas que de esta se deriven.

El artículo 4 establece que “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar

Vinculación: El proyecto que se manifiesta considera acciones de prevención, mitigación y compensación ambiental, con lo que el desarrollo y bienestar tanto del promovente y el entorno general se ven beneficiados en su desarrollo y bienestar

El Art. 27 le confiere a la nación la obligación de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población urbana y rural, así como establecer las adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas, planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población y la obligación de preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Vinculación: las adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, están consideradas en las Declaratorias de usos destinos y reservas del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población.

Art. 73. Es facultad del Congreso Federal:

Frac. XXIX c. Expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal de los Estados y Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de asentamientos humanos.

Frac. XXIX g. "En materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico".

Las fracciones V y VI del Art. 115, otorgan al municipio las facultades para aprobar sus planes de desarrollo urbano y zonificación; administrar sus reservas territoriales, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales. Asimismo, establece las reglas que norman las zonas conurbadas que surjan de la Federación, Entidades Federativas y Municipios.

Vinculación: esta manifestación al ser analizada, vincula las leyes en materia de

protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico, sean de concurrencia federal, del estado de Oaxaca o del municipio de Santa María Huatulco

Como puede observarse la elaboración de esta manifestación de impacto ambiental, se apegó y cumple con los preceptos de la Carta Magna y muestra el compromiso del promovente con su presentación y propuesta de medidas preventivas, de mitigación y de compensación encaminadas a reducir los impactos negativos

III.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La Ley indica en su artículo 1°, que 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, de lo cual tenemos que la evaluación del impacto ambiental, ha sido concebida como un instrumento analítico de la política ambiental de alcance preventivo que permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada y en su Artículo 28 indica 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 ambiente”

Para ello en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades detalladas en los incisos de este artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría y al revisarlos y observar que no existe vegetación forestal, solo encontramos vinculación con el inciso IX que se refiere a:

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; lo que obliga a solicitar previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. La misma LGEEPA en su Artículo 30 indica que: 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 que se trate, considerando el conjunto de 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.

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.

Con lo anterior y una vez determinada la obligatoriedad y por tanto vinculación, se presenta esta MIA-P conteniendo la información requerida.

Reglamento de la Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de impacto ambiental

Artículo 4 Compete a la Secretaría:

Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento...”

Revisando de manera complementaria el Reglamento, en particular el artículo 5° se ha encontrado vinculación del proyecto al revisar la relación de obras o actividades que requieren la evaluación del impacto ambiental, ya que incide o se vincula con el inciso Q, que indica:

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, -----con lo cual se ve *determinada la obligatoriedad y por tanto vinculación, para presentar esta MIA-P conteniendo la información requerida.*

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.

III.3. Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo (20013-2018) dentro de su diagnóstico analiza diversos puntos y en lo referente al medio ambiente destacan los siguientes párrafos que hacen la manifestación de impacto ambiental vinculante y comprometida con dicho plan.

Desarrollo sustentable

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado, las sequías, inundaciones y ciclones han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, e este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad.

No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas, ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar, para impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz.

Por ello, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable es decir: los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas, así como retribuir a los propietarios o poseedores de los recursos naturales por los beneficios de los servicios ambientales que proporcionan.

La sustentabilidad incluye el manejo responsable de los recursos hídricos, el aumento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidroagrícola y de control de inundaciones.

La estrategia 4.4.1 ordena implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad con las siguientes líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.

- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.

- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La estrategia 4.4.3 estima que se debe fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, y de bajo carbono bajo las siguientes líneas de acción

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.

- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.

- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.

- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.

- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.

- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.

- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.

- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.

- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.

- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.

- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

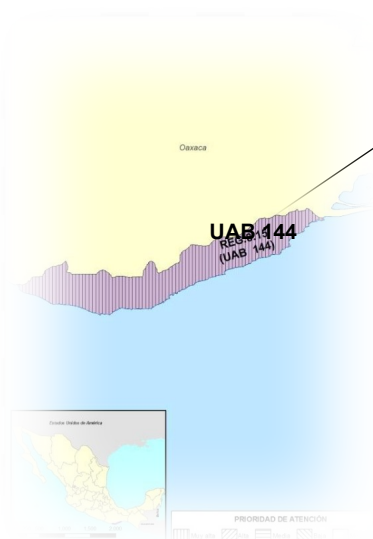
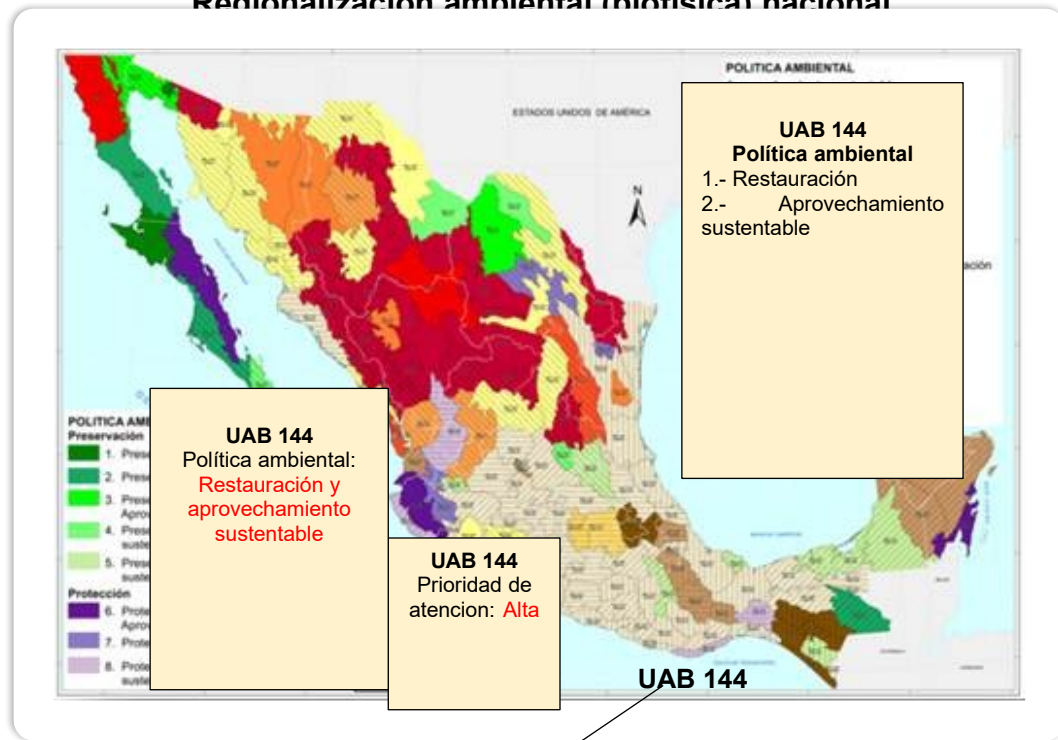
III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Este programa es una herramienta diseñada para caracterizar y diagnosticar el estado del territorio y sus recursos naturales, plantear escenarios futuros y a partir de esto proponer formas para utilizarlos de manera racional y diversificada con el consenso de la población; es el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de uso de los recursos naturales, para lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

El proyecto se localiza en la región ecológica 8.15 dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144 denominada “Costas del Sur del Este de Oaxaca”; **donde el turismo es un elemento asociado al desarrollo de la región** con lo cual existe una vinculación entre el POEGT y el proyecto, ya que la principal actividad económica de la localidad y de gran parte de la región, gira alrededor del sector turístico y que en particular el Centro de Población de Bahías de Huatulco, al contar con cobertura de los principales servicios básicos como son el servicio de agua potable, descarga de aguas residuales, plantas de tratamiento de aguas residuales, servicio de energía eléctrica, alumbrado público, recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos puede consolidarse sin necesidad de inversiones adicionales.

En la página siguiente presentamos de manera gráfica, la ubicación y características de la Región 8.15, Unidad Ambiental Biofísica 144, denominada (Costa del sur del este de Oaxaca)

Regionalización ambiental (biofísica) nacional



Superficie en km ²	Población total
4,231.84	247,875 hab.

Región 8.15, Unidad Ambiental Biofísica 144 (Costa del sur del este de Oaxaca) Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Crítico Conflicto Sectorial: Bajo

Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Muy crítico

Políticas ambientales de la UAB 144

1.- Restauración. Es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. (LGEEPA, Artículos 3, fracción XXXIII).

2.- Aprovechamiento sustentable: Es la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. (LGEEPA, Artículo 3, fracción III).

Aspectos del desarrollo y estrategias sectoriales de la UAB 144

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
144	Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Poblacional	Agricultura - Minería - Turismo	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

Como observamos en la página anterior, la Unidad ambiental biofísica 144 Costas del sur del este de Oaxaca, tiene una política ambiental dirigida a la Restauración y al Aprovechamiento sustentable.

Los Rectores determinados para el desarrollo de esta UAB son: el desarrollo social y la preservación de flora y fauna.

Los Asociados del desarrollo son la Agricultura, la Minería y el Turismo, **es en este último donde el Proyecto encuentra vinculación con el POEGT** y donde revisaremos sus estrategias sectoriales para determinar su vinculación con el proyecto.

Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

Estrategias	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación		
1 conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad	Existe vegetación forestal en el terreno por lo cual se solicitará a la SEMARNAT, la autorización para el cambio de uso de suelo forestal	El Centro Integralmente Planeado ha considerado el mantenimiento de superficies en estado natural como áreas de reserva, algunas de las cuales se localizan dentro del Sector El Arrocito, con lo cual se encuentra vinculación con esta estrategia
2 recuperación de especies en riesgo	Se solicitará a la SEMARNAT, la autorización para el cambio de uso de suelo forestal	Previo al inicio de los trabajos, se llevarán a cabo trabajos para detectar y reubicar especies en riesgo

Estrategias	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
3 conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Sin vinculo	No aplica
B) Aprovechamiento sustentable		
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Sin vinculo	No aplica
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	Sin vinculo	No aplica
6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas	Sin vinculo	No aplica
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	Sin vinculo	No aplica
8. Valoración de los servicios ambientales	Sin vinculo	No aplica
C) Protección de los Recursos Naturales		
9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al promovente, sin embargo, el proyecto contempla procesos para la infiltración de las aguas pluviales
10.- Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	Esta estrategia no es competencia del promovente	El proyecto contempla procesos para la infiltración de aguas pluviales
11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica
12. Protección de los ecosistemas	Esta estrategia se vincula con el proyecto, y obliga al promovente a presentar medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental	Una vez obtenida la autorización en materia ambiental, el promovente deberá dar cumplimiento tanto a las medidas propuestas como a las que ordene la autoridad ambiental.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio fertilizantes	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
D) Restauración		
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
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	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
15 bis Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto

Estrategias	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
sustentable		
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto es parte del desarrollo, sostenimiento y diversificación de las actividades turísticas	El proyecto contribuye en el contexto socioeconómico al elevar la plusvalía de la localidad y de la región, creando empleos en todas sus etapas.
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	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
B Zonas de riesgo y prevención de contingencias		
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Existe vinculación, ya que el sitio del proyecto se encuentra en zona sísmica y de tsunamis	El proyecto tomara en consideración lo dispuesto por la Normatividad local de Protección civil, manteniendo disponible un directorio de emergencias
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	Cumplir con lineamientos en materia del Reglamento de construcción y seguridad estructural	El proyecto mantendrá los más altos estándares en materia de calidad de construcción
C Agua y Saneamiento		
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
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.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto

Estrategias	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional		
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.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
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.	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica al proyecto
Grupo III Dirigidas al fortalecimiento de la Gestión y la coordinación institucional		
A.- Marco Jurídico		
42.- Asegurar la definición y el	Esta estrategia no es competencia del	No aplica al proyecto

Estrategias	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
respeto a los derechos de propiedad rural.	promoviente	
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	Esta estrategia no es competencia del promoviente	No aplica al proyecto

Como ya se ha revisado, el proyecto se ubica dentro de la UAB 144 que tiene al Turismo como asociado del desarrollo así como al Aprovechamiento Sustentable como política ambiental, y si entendemos que un proyecto puede ser compatible con el medio ambiente, y sobre todo coexistan a mediano y largo plazo, hemos de observar que en este centro de población se han considerado zonas de amortiguamiento con espacios naturales entre zonas habitables, que generan nichos para la preservación y desarrollo para la flora y la fauna nativa haciendo sustentables las actividades que allí se realicen.

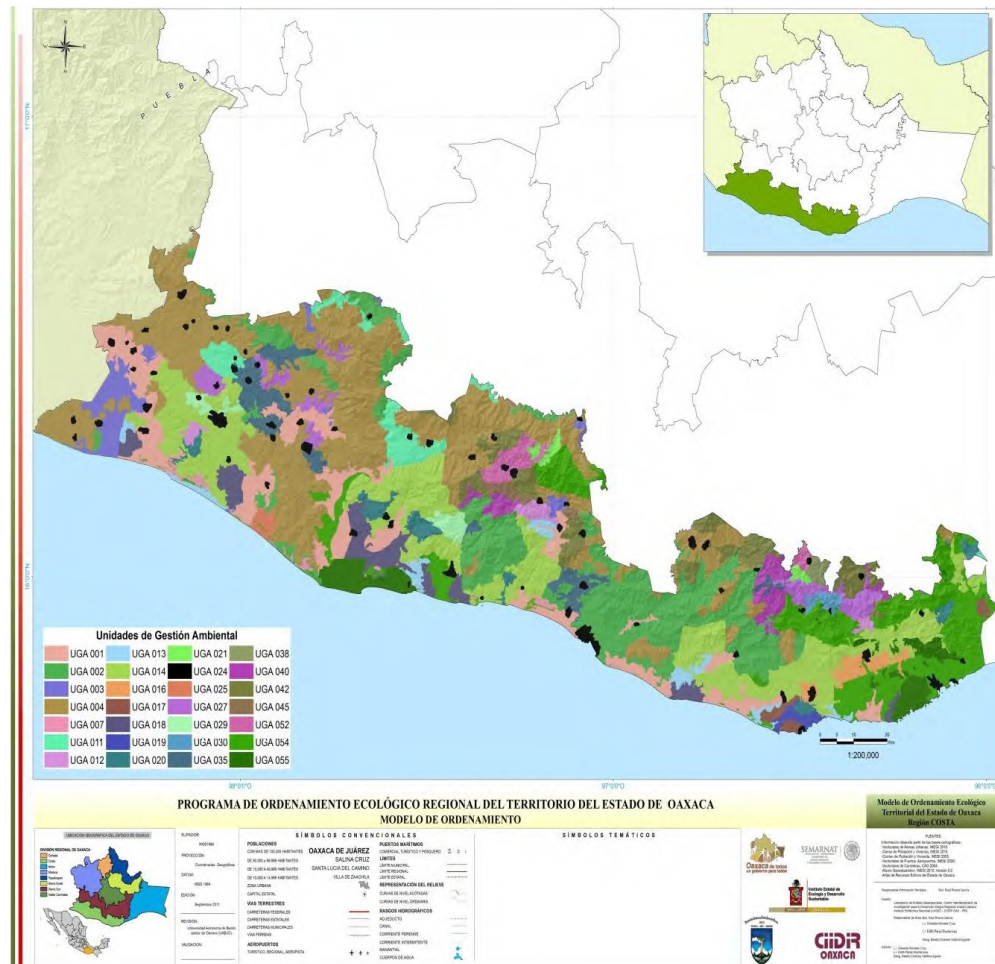
El desarrollo del proyecto debe ser concebido desde su origen de tal forma que cumpla con las estrategias establecidas, vinculándose con ellas en el entendido que es socialmente útil para el desarrollo local y regional y que los impactos negativos serán prevenidos, mitigados y compensados, con acciones y trabajos que permiten considerarlo como viable; además de que no se generan conflictos ambientales con otro sector que tenga mayor aptitud, donde Santa María Huatulco ha tenido un crecimiento poblacional muy acelerado en los últimos años pasando de 6,760 habitantes en 1970 a 50,862 habitantes en el año 2020, con *la Crucecita como principal centro de población del Desarrollo turístico, lo que pone de manifiesto la vinculación del aspecto poblacional y su correcto encauzamiento con el POEGT.*

III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

Con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), este ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, cuenta con la distribución espacial de 55 UGAS en el Estado de Oaxaca, a la vez que revisa sus características generales emitiendo para ellas recomendaciones en materia ecológica y busca un equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos), antropogénicas (sector asentamientos humanos) y la protección de los recursos, es decir un desarrollo sustentable basado en 3 ejes:

- Social
- Económico
- Medio Ambiente

El proyecto que analizamos se localiza en la UGA 054 en la región Costa, que tiene una política ambiental de Protección y una superficie de 1 062 973 hectáreas distribuidas en todo el territorio del Estado de Oaxaca



Modelo de ordenamiento UGAs en la Región Costa

A continuación presentamos la tabla que contiene las características de la UGA 54 que corresponde al proyecto que se manifiesta, donde observamos que tiene como política la Protección y como uso recomendado el Ecoturismo, condicionando los usos forestal, apícola, industria, industria eólica y minería, ninguno de ellos vinculado o relacionado a las actividades que se desarrollan ni en el sitio del proyecto ni en el Centro de Población.

No recomendado para el turismo y sin aptitud para los usos agrícola, acuícola, asentamientos humanos y ganadería, es decir que bajo estos criterios el proyecto no tendría viabilidad.

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

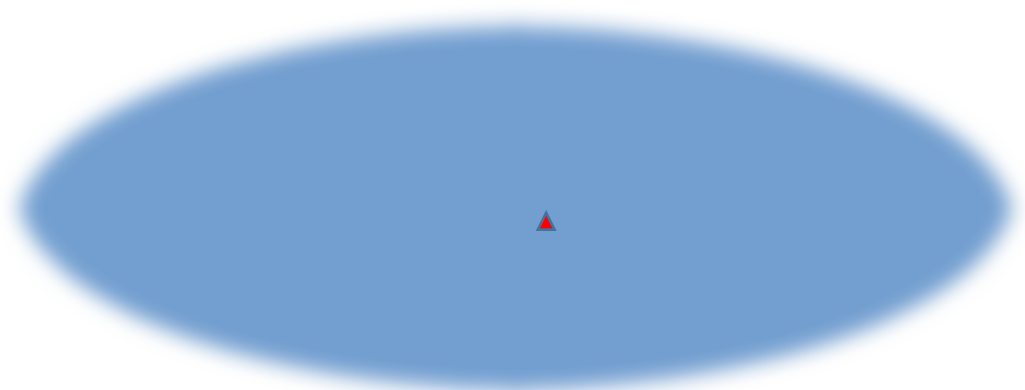
54	Protección propuestas	Ecoturismo	Forestal, Apícola, Industria, Industrial, Minera	Turismo	Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadería	Agr 12.71%; AH 0.00%; BCon 5.42%; BCyL 17.69%; BEn 0.72%; BMM 12.43%; CA 0.18%; MX 0.03%; Pzl 2.40%; SCyS 15.54%; SPyS 31.82%; Sinvq 0.15%; VA 0.92%	Proteger las 1,062,973 ha de cobertura vegetal de la UGA mediante los diferentes esquemas e instrumentos de conservación aplicables, para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta provee, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión sobre los recursos.
----	-----------------------	------------	--	---------	--	--	--

Sin embargo al analizar la UGA 24 que es colindante y aplicable al Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, comparándola con la UGA 54, observamos que la primera tiene una política de aprovechamiento sustentable, un uso recomendado para los asentamientos humanos aunque no recomendado para el ecoturismo ni el turismo.

Uga	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
24	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	Agrícola, Acuícola, Industria, Ganadería	Ecoturismo, turismo	Apícola, forestal, industria, edícola, minería	Agr 27.21%; AH 58.94%; BCon 0.53%; BCyL 2.42%; BEn 0.18%; BMM 0.98%; CA 0.04%; MX 0.07%; Pzl 7.11%; SCyS 1.86%; SPyS 0.53%; Sinvq 0.13%; VA 0.01%	Garantizar una dotación básica de agua e infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución, frecuencia en el servicio y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15.958 ha.

Encontramos que los lineamientos de estas UGAs señalan con un uso no recomendado al turismo, (que es la actividad básica y primordial de la Costa de Oaxaca), lo cual se contrapone con los planes de desarrollo, tanto municipal, estatal y federal que vienen impulsando el turismo en todas sus vertientes en la Costa de Oaxaca y en particular en Bahías de Huatulco, que es el sitio donde los tres niveles de gobierno vienen desarrollando el Centro de Población de Bahías de Huatulco en el Municipio de Santa María Huatulco desde hace más de 35 años, lo que a su vez ha generado crecimiento poblacional ordenado en el territorio municipal, con uno de los crecimientos demográficos más altos del estado.

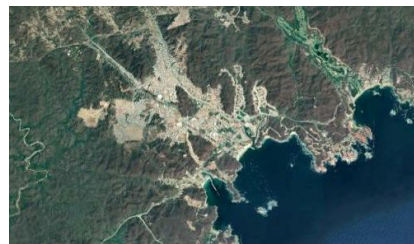
Si entendemos la vocación natural para el desarrollo de un grupo de actividades productivas y la concurrencia espacial entre sectores compatibles, entonces deberemos mencionar que el proceso de análisis y evaluación del POERTEO resultó insuficiente, específicamente en la costa de Oaxaca y en particular en el Municipio de Santa María Huatulco, que cuenta con Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oax., y Declaratorias de Provisiones, Usos y Reservas y Destinos del Centro de población de Bahías de Huatulco, Oax., promulgadas mediante decreto en el Boletín Oficial del Estado de Oaxaca años antes que el Ordenamiento, considerando áreas desarrollables, áreas verdes y áreas de reserva ecológica con la finalidad de consolidar el sitio y propiciar los asentamientos humanos ordenados; en el entendido que los asentamientos que se pretenden establecer son socialmente útiles y los impactos negativos serán prevenidos, mitigados y compensados, con acciones y trabajos que permitan su viabilidad y no generen conflictos ambientales o sociales con otro sector que tenga mayor aptitud, por lo cual encontramos viabilidad para la realización del proyecto.



Unidades de Gestión Ambiental en la zona del proyecto



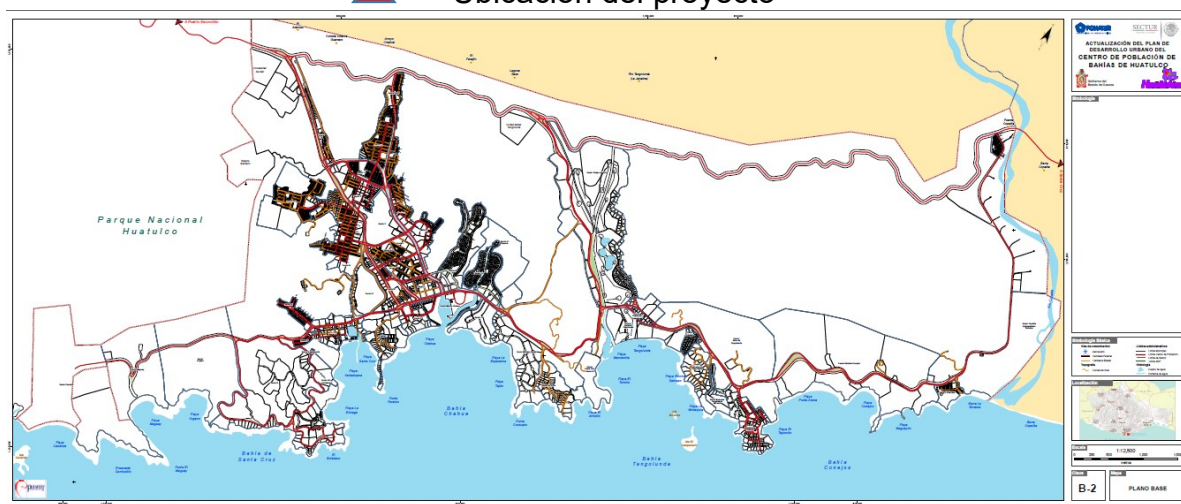
UGA 54 (color verde)
UGA 24 (color crema)



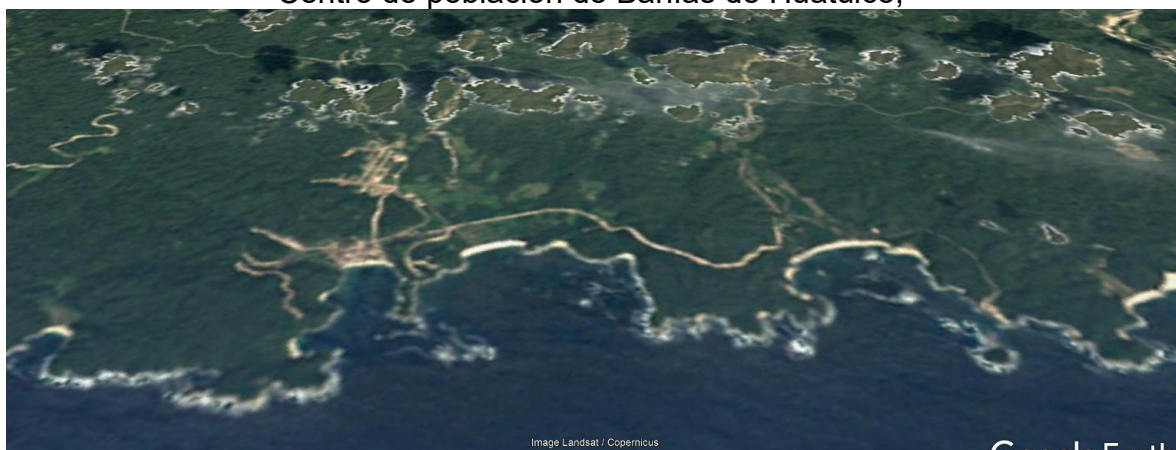
Centro de población Bahías de Huatulco
UGA 54



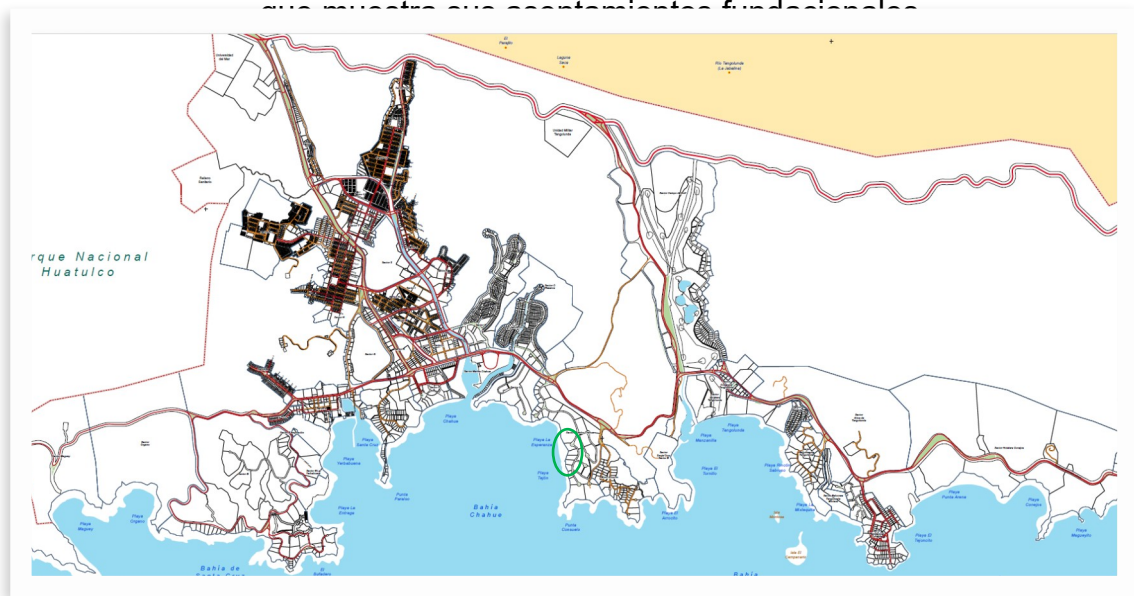
Ubicación del proyecto



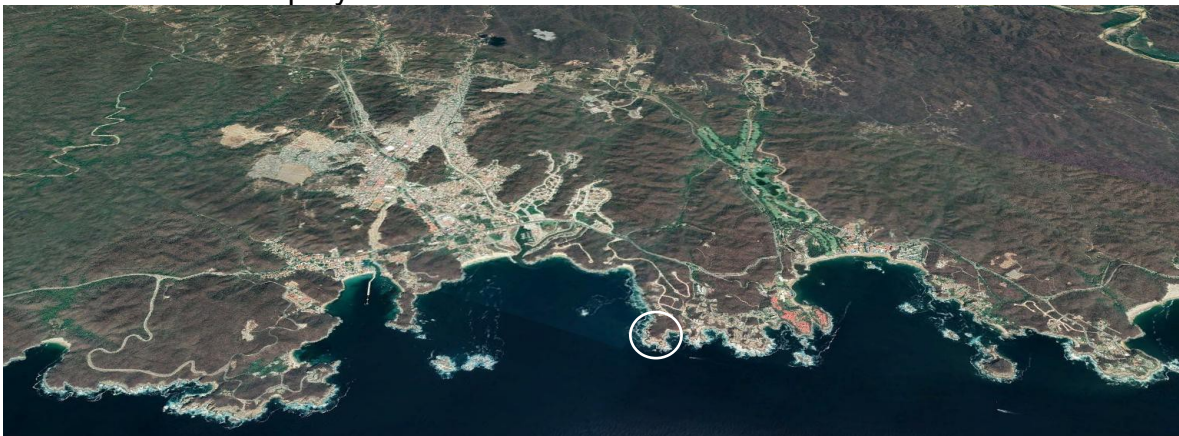
Centro de población de Bahías de Huatulco,



Fotografía del Centro de Población de Bahías de Huatulco en el año 1986,

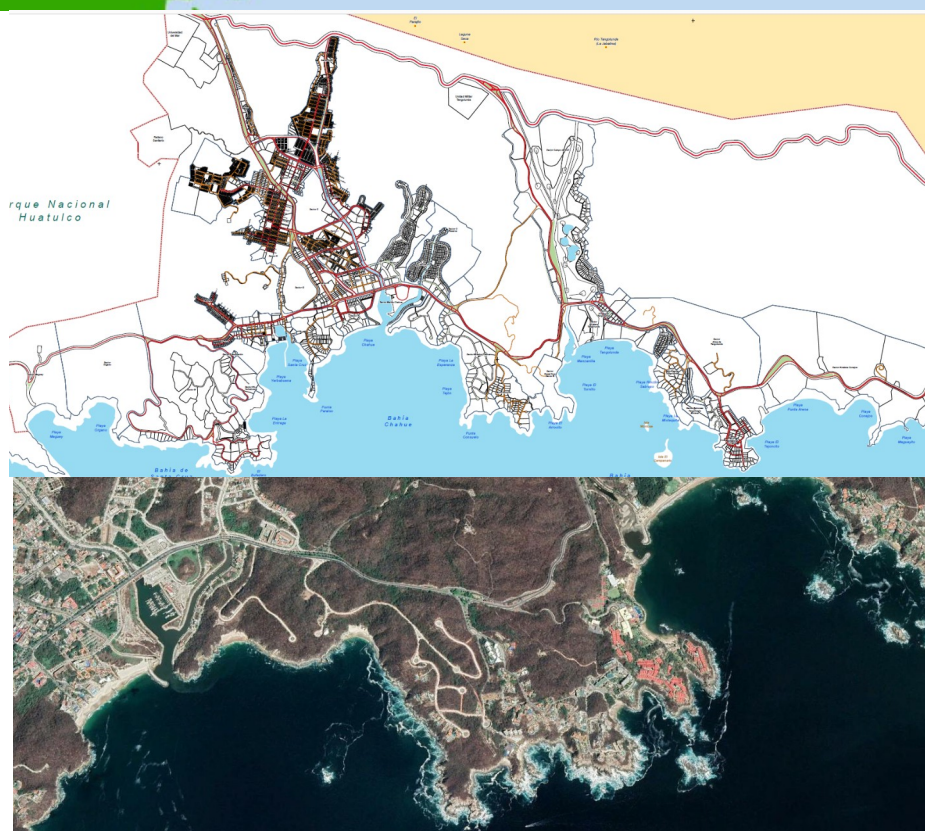


Zonificación (Sectores) del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco
Sitio del proyecto dentro del círculo verde en una zona urbanizada



Estado actual del Desarrollo turístico Bahías de Huatulco, que muestran los asentamientos humanos en la localidad y el sitio del proyecto dentro del Círculo blanco en una zona urbanizada

En el siguiente conjunto de imágenes podemos observar en la primera imagen en color beige la UGA 024 en la zona del CIP Bahías de Huatulco, separada erróneamente por la UGA 054 en color verde, en dos polígonos que representan la zona urbana de la Crucecita y la Zona turística de Tangolunda, sin considerar que intermedio se encuentra el sector Mirador Chahue, el Sector Arrocito (uno de los más antiguos del CIP) y el Hotel Las Brisas, originalmente Club Med, también una de las construcciones más antiguas de Huatulco. Lo anterior pone de manifiesto que esta zona (círculo rojo), tiene los mismos atributos de la UGA 024, permitiendo desde su origen los asentamientos humanos



Revisando la tabla denominada Criterios de regulación ecológica del POERTEO, analizaremos los criterios que aplican con esta UGA, para verificar su vinculación y si son compatibles con este proyecto:

Clave	Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
1	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento	Esta estrategia no es competencia del promovente.	El proyecto no se localiza dentro de ninguna zona protegida

2	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.	Esta estrategia no es competencia del promovente	El proyecto no se localiza dentro de ninguna zona protegida
3	En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a 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 que implique cambios en las características propias del ecosistema	No existen manglares cercanos	Las acciones de captación de agua pluvial del proyecto y del propio sector son coadyuvantes a la preservación del ecosistema sin poner en riesgo zonas de anidación o refugio
4	Sólo 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	Esta estrategia no es competencia del promovente	No aplica
5	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas sub zonas.	Sin vinculo, ya que el proyecto esta fuera de ANP	No aplica
6	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANP que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	Sin vinculo, ya que el proyecto esta fuera de ANP	No aplica
	Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	El proyecto no promueve la introducción de especies exóticas	No aplica
8	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.	Sin vinculo	Se sembraran preferentemente especies nativas en los jardines
9	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	Sin vinculo, el proyecto no prevé colecta o extracción de recursos naturales	No aplica
10	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración	Sin vinculo, ya que no existen cuerpos de agua dentro del proyecto	No aplica
13	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	Sin vínculo.	No aplica
14	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos	Existe un cauce natural en la zona de reserva del	No habrá actividades que impliquen la modificación de

	de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación	terreno	cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales
15	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Sin vínculo, no existen ríos cercanos.	No aplica
16	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No aplica	No existirán actividades sobre la costa ni se afecta las dunas presentes.
17	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.	Esta estrategia no es responsabilidad del promovente	No aplica
29	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.	Vinculante; ya que se generarán residuos de obra en la etapa de construcción, clasificados como Residuos de Manejo especial.	Se integrará un programa para el manejo adecuado de estos residuos.
31	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	No aplica	No aplica
32	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos	No aplica	No aplica
33	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	No aplica	El proyecto no se localiza en zona de inundación ni afecta los flujos hidrológicos
34	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 es vinculante con el proyecto	No aplica al proyecto
35	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios	No es vinculante con el proyecto	No aplica al proyecto
36	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 excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	No es vinculante con el proyecto	No aplica al proyecto
39	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal	No es responsabilidad del promovente	No aplica al proyecto
45	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 responsabilidad del promovente	Este criterio no aplica al proyecto
46	En caso de contaminación de suelos por	No es vinculante con el	No aplica

	residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	proyecto	
47	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno	No es vinculante con el proyecto	No aplica al proyecto

Como puede observarse en la tabla anterior, la gran mayoría de los criterios de regulación ecológica allí mostrados, efectivamente van destinados a la Protección, *sin embargo y de acuerdo a las condiciones reales del lugar y al Plan de Desarrollo Urbano, podemos dar viabilidad al Proyecto, ya que el sitio no afecta áreas naturales protegidas y el Centro de población se viene desarrollando desde hace más de 35 años considerando sectores específicos como El Arrocito para asentamientos humanos ordenados*, debiendo promoverse medidas preventivas, de mitigación y de compensación, que reduzcan o minimicen los impactos ambientales producidos por el proyecto, ya que la tendencia futura es seguir fortaleciendo los asentamientos humanos en un marco de regulación.

III.6. Ordenamiento Ecológico en el desarrollo turístico (Bahías de Huatulco)

Es de hacer mención que Fonatur como entidad normativa de los usos de suelo, densidades e imagen arquitectónica en el desarrollo turístico, ha asignado al sector El Arrocito el uso para Desarrollo Urbano y Turístico de densidad baja, compatible con los criterios de aprovechamiento que esta entidad realiza a través del Instituto de Ecología A.C. en 1982, en el que se establecen las bases de aprovechamiento, conservación y

protección, que posteriormente sirvieron de base para la elaboración del Plan de Desarrollo de Bahías de Huatulco.

A continuación, se detallan estos criterios de aprovechamiento, donde se observa que la ubicación del predio en la zona de El Arrocito, permite el establecimiento de desarrollo urbano y turístico de densidad baja, por lo cual en la vinculación con este ordenamiento jurídico se cumple.

Criterios de Aprovechamiento

Uso	Zona/Sector/Localidad
Desarrollo Urbano y Turístico de densidad alta	Sta. Cruz, La Crucecita, Chahué
Desarrollo Urbano y Turístico de densidad media	Altos de San Agustín, área aledaña al Aguaje El Zapote
Desarrollo Urbano y Turístico de densidad baja <i>Aplica para el caso del proyecto</i>	Chahué, La Entrega, El Arrocito , Tangolunda, Conejos, Campo de golf Tangolunda Bahías de El Órgano, El Maguey y San Agustín
Desarrollo con usos múltiples	Aeropuerto, Zona de infraestructura, Copalita
Desarrollo Agropecuario Intensivo	Valle de Coyula y Valle del Arenal
Desarrollo agrícola, susceptible al desarrollo urbano de baja densidad	Bajos de Coyula, Derramadero, Tecomatillo, Bajos del Arenal.

Fuente: Estudio de Ordenamiento Ecológico de Bahías de Huatulco, Oaxaca, FONATUR, 1994.

El Proyecto está ubicado en una zona de Desarrollo Urbano y Turístico de densidad baja, acorde con sus características y funcionalidad.

III.7. Plan de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco

El Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, y sus Declaratorias tienen como fin dictar las medidas necesarias para el ordenamiento y zonificación de los asentamientos humanos, siendo instrumentos dirigidos a establecer y propiciar las condiciones que permitan los asentamientos humanos actuales y futuros en un entorno de calidad ambiental, urbanística y socioeconómica, dentro de un marco de

sustentabilidad, garantizando espacios abiertos, áreas verdes suficientes y arboladas que conformen un entorno de equilibrio ecológico y calidad turística; aprovechando sus condiciones fisiográficas con una estructura polinuclear donde las zonas urbanas y turísticas no guarden continuidad física y sus actividades económicas y urbanas se complementen entre sí desarrollando las zonas turísticas en una estructura lineal paralela al litoral

Bahías de Huatulco, ha contribuido a la diversificación de los atractivos turísticos nacionales, generando un cambio importante en la zona tanto en el aspecto económico como en el demográfico y social, se concibió en 1984 como un detonador del desarrollo regional de la costa de Oaxaca, llevando a cabo un Plan Maestro de Desarrollo Urbano que concluyó en 1985.

En 1994 se llevó a cabo una actualización al Plan Director de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, Oax., donde se definen las estrategias de desarrollo, usos y áreas de reserva para el destino, estableciendo lo siguiente:

Área de Conservación: Esta área es definida como la que deberá ser conservada en sus condiciones naturales y como protectoras e impulsoras de la actividad agrícola – pecuaria.

Área Desarrollable: Esta área reconocida por sus condiciones aptas para el desarrollo, abarcan 4349has. según el Plan Maestro “94”, reduciéndose el área en 53% comparado con el dato de 1984.

El programa 1994 refiere, que para el año 2015, el área desarrollable (4,349 hectáreas) deberían contar con 532 hectáreas ocupadas turísticamente, 1,694 con un uso urbano y 2,123 conservadas como reserva futura, actualmente existen 589.61 hectáreas urbanizadas, de las cuales 365.49 corresponden al sector urbano y 284.12 al sector turístico. El sector urbano desarrolló el 80% de su área en la zona de Bahías y el 20% en la zona de los Bajos, considerando que en esta última la población es predominantemente originario de ese lugar. El 100% del área urbanizada para el sector turístico se da en la zona de Bahías, lo que conlleva a una gran demanda de suelo urbano para satisfacer la necesidad de vivienda.

Clasificación de usos del suelo

Uso	Clave	Descripción
Habitacional Unifamiliar	H.U.1 H.U.2 H.U.3	Para construcción de casa habitación considerando una unidad por lote.
Habitacional Multifamiliar	H.M.1 H.M.2 H.M.3	Para construcción de viviendas cuyo número está en función de la capacidad y dimensión del lote.
Uso mixto comercial.	U.M.C.1 U.M.C.2 U.M.C.3	Para edificación de Comercio, Oficinas, Vivienda y Servicios.
Uso mixto comercial.	U.M.C.4 U.M.C.5	Para construir edificios de comercios, oficina o servicios.

	U.M.C.6	No se permite el alojamiento habitacional y turístico.
Industria Ligera	1.L.1 1.L.2 1.L.3	Lotes para la construcción de industria intensiva o ligera y sus servicios conexos.
Residencial Turístico Unifamiliar Aplica para el proyecto	R.T.U.1 R.T.U.2 R.T.U.3	Para construcción de Vivienda Turística, Residencias, Villas o Condominios.
Residencial Turístico Multifamiliar	R.T.M.1 R.T.M.2 R.T.M.3	Para la construcción de vivienda Turística, Residencias, Villas o Condominios.
Turístico Hotelero	T.H.1 T.H.2 T.H.3 T.H.4	Para la construcción de alojamiento hotelero y sus servicios conexos.
Equipamiento Turístico	E.T.1 E.T.2 E.T.3	Para la construcción de Campos de Golf, Viveros, Clubes de Tenis, Clubes de Playa o de Soporte a la Actividad Turística y servicios conexos.
Equipamiento Educación/Cultura	EQ.ED	Para la construcción de escuelas de educación pública en todos los niveles, así como otros espacios de cultura como auditorios, museos, casas de cultura, bibliotecas.
Equipamiento Salud	EQ.SA	Para la construcción de consultorio médico, clínicas de salud, hospitales generales y de especialidades.
Equipamiento Comercio	EQ.COM	Para la construcción de mercado de artesanías, de abasto de comida. No aplica densidad.
Equipamiento Transporte	EQ.TRANS	Para la construcción de terminales de taxis, autobuses, estaciones de transbordo.
Equipamiento Recreativo	EQ.REC	Para la construcción de zonas deportivas, parques de juegos infantiles, plazas recreativas, jardines
Equipamiento Administración	EQ.ADM.	Para la construcción de oficinas administrativas y de servicios públicos.
Equipamiento Infraestructura	EQ,INF.	Para la construcción de instalaciones para equipamiento de infraestructura urbana.

Como puede observarse en la tabla anterior, el proyecto y su concepto se encuentra considerado en los usos de suelo previstos por FONATUR para Bahías de Huatulco, por lo cual esta obra viene a complementar la oferta de infraestructura del desarrollo turístico, por lo cual en la vinculación con este ordenamiento jurídico se cumple y nos permite seguir analizando la MIA.

III.8 Parque Nacional Huatulco

En 1998, se publica en el Diario Oficial de la Federación, el decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de parque nacional, la región conocida como Huatulco, en el Estado de Oaxaca, con una superficie de 11,890-98-00 hectáreas. (Once mil ochocientos noventa hectáreas, noventa y ocho áreas, cero centiáreas), dentro de las cuales se ubican 6,374-98- 00 hectáreas (seis mil trescientas setenta y

cuatro hectáreas, noventa y ocho áreas, cero centiáreas), en la porción terrestre y 5,516-00-00 hectáreas (cinco mil quinientos diez y seis hectáreas, cero áreas, cero centiáreas), en la porción marina.

En el artículo 4º. Del citado decreto, se establece que la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en coordinación con la Secretaría de Marina, formularán el programa de manejo del parque nacional "Huatulco".

En el artículo 6º. Se establece que los propietarios y poseedores de inmuebles o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, que se encuentren dentro de la superficie del parque nacional Huatulco, estarán obligados a la conservación del área, conforme a las disposiciones que al efecto emita la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y, de conformidad con lo dispuesto en el decreto y las disposiciones jurídicas aplicables.

El Parque Nacional Huatulco se sitúa aproximadamente entre las coordenadas geográficas 15°39'12" y 15°47'10" de latitud Norte y 96°06'30" y 96°15'00" de longitud Oeste, ocupando el plano costero, las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y la plataforma continental correspondiente, políticamente, la parte terrestre pertenece al municipio de Santa María Huatulco, Estado de Oaxaca dentro del territorio expropiado por Fonatur, por lo que la tenencia de la tierra es totalmente Federal.

De forma general las colindancias del Parque son:

Al Norte los terrenos comunales de SMH

Al Sur el Océano Pacífico (de punta Sacrificios a punta Violín y dos millas mar adentro)

Al Este la zona urbana de La Crucecita y la cuenca baja del arroyo Cacaluta

Al Oeste la cuenca del arroyo Xúchilt.

Los objetivos de su creación fueron conservar la selva baja caducifolia y su elevada biodiversidad, aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y culturales, para salvaguardar la diversidad genética de las especies, con énfasis en aquellas con estatus de protección y propiciar la investigación científica y el estudio de los ecosistemas costeros, sus relaciones y equilibrio.

La zona marina del Parque Nacional Huatulco se caracteriza por abarcar la plataforma continental y de los 55 km² que la conforman, un 90% tiene una profundidad menor a 200 m Incluye 5 de las 9 principales bahías de Huatulco: San Agustín, Chachacual, Cacaluta, Maguey y Órgano.

Punta Sacrificio al occidente y Punta Violín al oriente marcan el límite de la poligonal marina, la cual se extiende de los puntos anteriores a una distancia aproximada de 3.5 km o 2 millas náuticas mar adentro y paralela a la costa, al analizar la información anterior podemos determinar que el proyecto que se manifiesta que se encuentra en el sector El Arrocito no se localiza dentro de la poligonal del Parque Nacional Huatulco.

*Como se indica en la descripción de la obra, y con base en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, el proyecto que se planea construir, no se ubica en la zona federal marítimo terrestre, colindante con predios de uso turístico **y no colinda o tiene influencia con el Parque Nacional Huatulco**, sin embargo se menciona este último como referencia obligada al estar cerca del sitio, a continuación se muestra una imagen*

satelital del polígono del centro de población, donde se identifica el Parque Nacional Huatulco y la ubicación del proyecto.



III.9 Sitio Ramsar

Sitio Ramsar -- Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

El *Sitio Ramsar 1321 Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco* ocupa prácticamente la totalidad del municipio de Santa María Huatulco Oaxaca y su

inscripción en la convención Ramsar se debe a que conjuga paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad.

Se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas: 96°20'21.21" y 96°02'54.49" de LO; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" de LN y comprende una porción del litoral caracterizada por acantilados donde no existen llanuras y entre las que se han formado bahías pequeñas de fondo rocoso y escasa profundidad con un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el pacífico mexicano, existiendo una variación altitudinal a desde los -50 m.s.n.m., en la parte marina a los 900 m.s.n.m., en la parte terrestre, las poblaciones de importancia son Santa Cruz Huatulco, Santa María Huatulco con numerosas comunidades rurales. La superficie del sitio es de 42019 hectáreas dentro de la que se localiza el proyecto que se manifiesta ocupando 3.38 hectáreas, y que es revisada para analizar los impactos proponiendo medidas de prevención y mitigación. En el predio y en zonas colindantes encontramos selva baja caducifolia características de los ecosistemas costeros con un buen grado de conservación; *como se indica, **aunque el proyecto se localiza en el sitio Ramsar**, se ubica también en un sector urbano autorizado en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, por lo que en seguimiento del Plan, hay concordancia y justificación para su realización.*

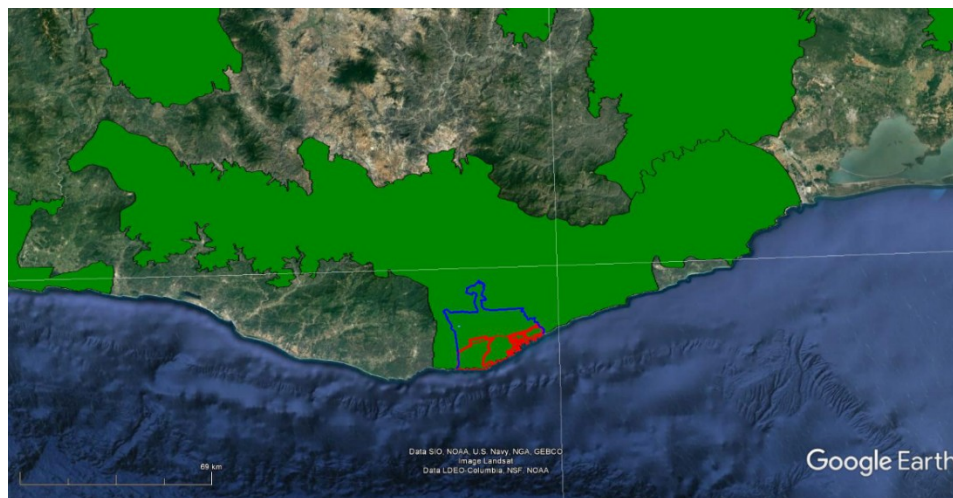
III.10 Región terrestre prioritaria 129

Las regiones terrestres prioritarias (RTP), tienen el objetivo de determinar unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaque la presencia eco sistémica y específica, comparativamente mayor que en

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

El proyecto se localiza en la RTP 129 cuya importancia 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 la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña, hacia el sureste y en la costa, encontramos el ANP Bahías de Huatulco, entre los principales problemas de esta región se puede mencionar que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico, en las partes altas hay cambio de uso del suelo orientado a la agricultura de temporal, desarrollo ganadero y forestal, lo que ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región.

Con afectaciones importantes se viene construyendo una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y la Costa, encontrando prácticas de manejo inadecuado dentro de las que destacan el turismo, cambio de uso del suelo con fines agrícola y ganadero, y numerosos asentamientos humanos irregulares, por estas razones es que el proyecto se vincula con la RTP debiendo evaluarse los impactos y proponerse medidas que prevengan, mitiguen y compensen los impactos. *Como se indica, **aunque el proyecto se localiza en la RTP 129**, se ubica también en una localidad con Plan de Desarrollo Urbano publicado y en un sector desarrollado con todos los servicios públicos, en un predio urbano, con uso de suelo autorizado, por lo que hay concordancia y justificación para su realización.*



Region terrestre proritaria 129

III.11 Región marina prioritaria 36

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, mediante el cual

se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad (Arriaga, L. et. al. 2000).

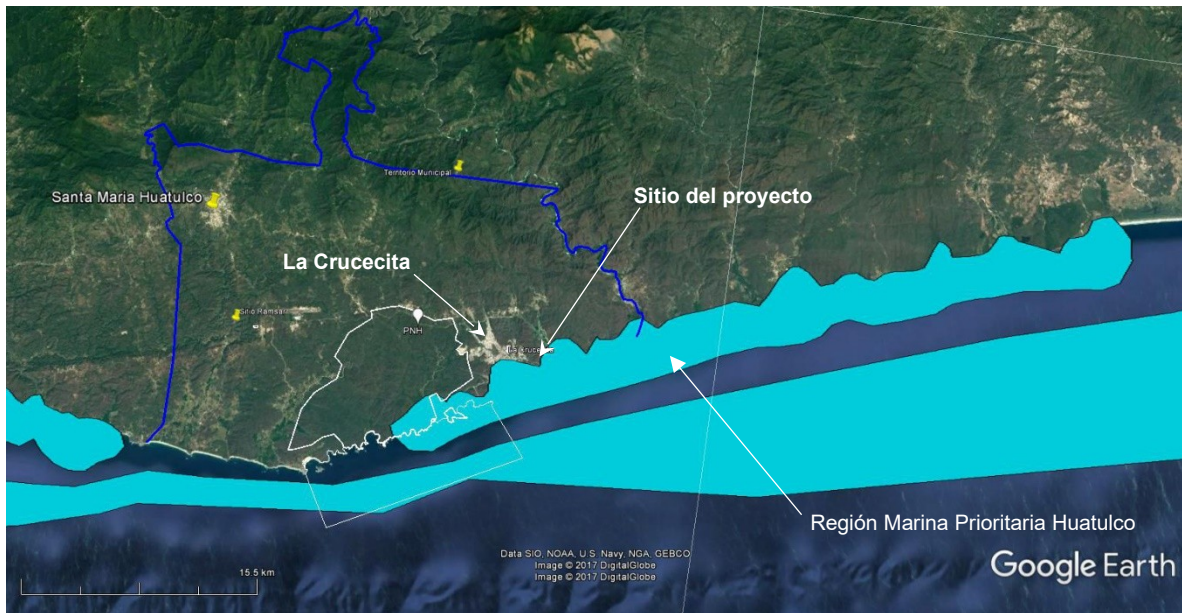
Estas regiones se encuentran repartidas en ambas costas del país de manera diferencial: 43 en el Pacífico y 27 en el Golfo de México-Mar Caribe, debido a que la línea de costa occidental es 2.6 veces más larga que la oriental por lo extenso del litoral que comprende la península de Baja California, y a que, además, reflejan una diversidad ambiental mayor. La región del Pacífico tropical presenta un gran polígono frente a las costas de Jalisco y hasta Chiapas, que corresponde a la Trinchera Mesoamericana, esta gran región no se pudo acotar más debido a la falta de estudios físico-biológicos que permitan una mejor zonificación de esta fosa de subducción, el proyecto se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria denominada Huatulco, que se describe a continuación:

La Región Marina Prioritaria 36 Huatulco: se ubica en el estado de Oaxaca, entre los 15°54' a 15°42' de latitud y 96°11'24" a 95°45' de longitud, el clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual de 26 a 28 °C., presencia de tormentas tropicales y huracanes conformándose por acantilados con playas, bahías, lagunas y arrecifes, es una zona turística de alto impacto que cuenta con empresas destinadas al ecoturismo y al buceo; la pesca es local, principalmente para consumo y en menor medida se practica la pesca deportiva.

La problemática que enfrenta la RMP es variada concentrándose principalmente en:

- Modificación del entorno por embarcaciones turísticas y pesqueras.
- Deforestación y modificaciones del entorno terrestre por la construcción de caminos y marinas.
- Deforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos y por el crecimiento de las zonas hoteleras y urbanas.
- Contaminación por basura y desechos, incluidos pesticidas.
- Mal uso de recursos, falta una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas por lo que hay una grave afectación de las comunidades arrecifales por los megaproyectos turísticos y una sobreexplotación del caracol púrpura (*Purpura patula pansa*), tortugas (incluidos sus huevos) y captura de iguanas para comercio local (Arriaga, C.L., et. al. 1998).

El Proyecto se desarrollará en la parte continental y con su ejecución no se espera ninguna afectación a la región marina ya que no se llevará a cabo ninguna actividad o de aprovechamiento en la zona marítima

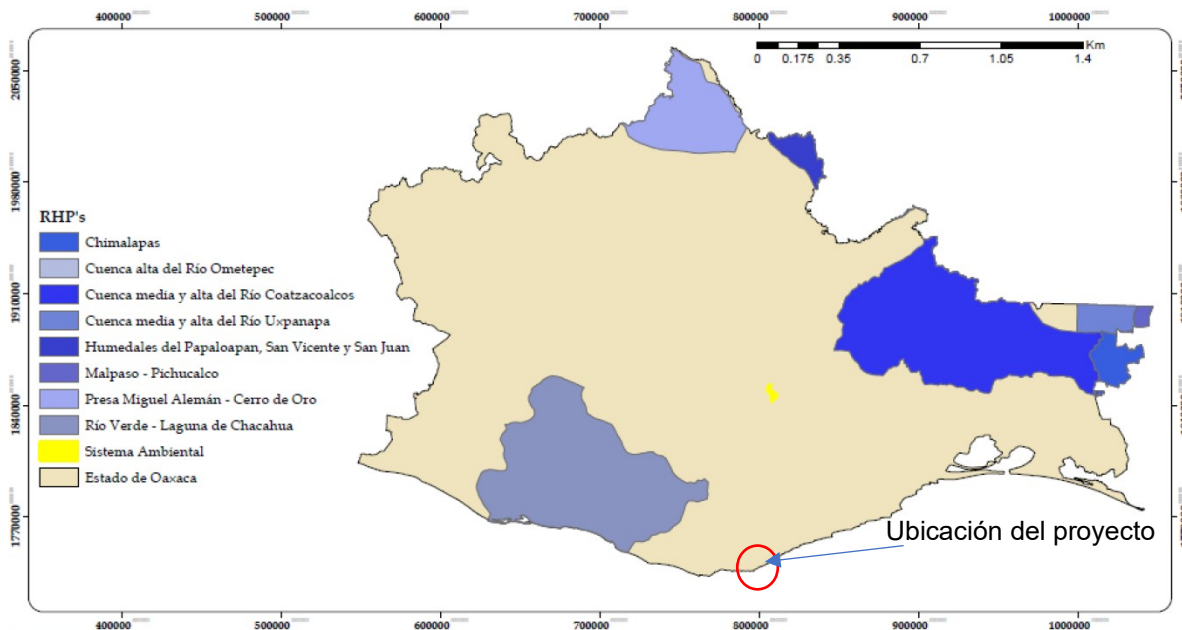


Ubicación del proyecto en contexto con la Región Marina Prioritaria Huatulco

III.12 Regiones Hidrológicas prioritarias

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas , muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo de agua y el movimiento de las especies, estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas , no solo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Los hábitats acuáticos epicontinentales, son variados; aparte de los pantanos que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas también incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas , planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en la química del agua , transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente así como profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales, no siendo extraño que un organismo pueda requerir más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida; analizando las Regiones Hidrológicas prioritarias en el Estado de Oaxaca, podemos determinar que el proyecto, no incide en alguna región hidrológica prioritaria como se muestra en la siguiente figura.



El sitio del proyecto se localiza en la zona enmarcada por un círculo rojo, lejana de cualquier Región Hidrología Prioritaria del Estado de Oaxaca

Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan con el proyecto en cualquiera de sus distintas etapas:

NOM-SEMARNAT-059-2010 Objetivo y campo de aplicación de la NOM	Vinculación de la NOM con el proyecto	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la elaboración de la MIA	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la ejecución del proyecto
Esta NOM tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas.	El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, mantiene vegetación forestal del tipo de la Selva Baja caducifolia característica de los ecosistemas costeros y aplica a toda la región, ya que forma un corredor continuo dominado por bosques tropicales secos, que son importantes para la fauna migratoria y donde se reportan especies endémicas	En el análisis de la MIA fueron indispensables las visitas de campo acompañadas de especialistas en flora y fauna, quienes han evaluado las especies forestales y faunísticas a fin de detectar aquellas que estén incluidas en la NOM, integrándolas en el capítulo correspondiente con su clasificación, para elaborar un plan de rescate y reubicación así como los mecanismos para su protección aplicando las actividades y métodos técnicos más adecuados que garanticen su sobrevivencia.	En el proceso de ejecución de la obra, se deberá dar cumplimiento a los programas de rescate de flora y fauna y de reforestación, propuestos en la MIA, además de aquellas disposiciones adicionales o complementarias que la autoridad ambiental requiera, llevando a cabo el adecuado seguimiento documental para realizar informes de cumplimiento de dichas actividades.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Objetivo y campo de aplicación de la NOM	Vinculación de la NOM con el proyecto	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la elaboración de la MIA	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la ejecución del proyecto
Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	Aplica debido a la generación de aguas residuales por la operación del proyecto, mismas que serán captadas a través de la red de drenaje para su conducción a la planta de tratamiento, previo a su disposición final	Se deberá verificar la existencia de un proyecto ejecutivo de recolección de aguas residuales e identificar los puntos de descarga y la factibilidad de su uso	Se deberá verificar la correcta disposición de las aguas residuales en todas las etapas del proyecto, ya sea mediante el empleo de sanitarios de obra y en la etapa de operación con la conexión a la descarga sanitaria del predio.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Objetivo y campo de aplicación de la NOM	Vinculación de la NOM con el proyecto	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la elaboración de la MIA	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la ejecución del proyecto
Esta norma establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible	Se contará con vehículos en circulación en las distintas etapas del proyecto, utilizando gasolina como combustible	Se deberán disponer para el conocimiento del promotor las medidas y acciones necesarias para su cumplimiento	Se obtendrán los informes de verificación vehicular para mostrar el debido cumplimiento de la norma
NOM-052-SEMARNAT-2005 Objetivo y campo de aplicación de la NOM	Vinculación de la NOM con el proyecto	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la elaboración de la MIA	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la ejecución del proyecto



Esta norma establece las características, y el procedimiento de identificación y clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Aplicable al manejo de lubricantes y sus envases y al manejo que a estos se les dé durante todas las etapas del proyecto, debiendo analizar las características del proyecto y sus procesos, para determinar el tipo de los residuos que van a ser generados	Deberán verificarse las características de los residuos que van a ser generados en las distintas etapas del proyecto, a fin de determinar si se encuentran listados en la clasificación de residuos peligrosos y elaborar un plan de manejo para su almacenamiento y disposición.	Si el proyecto va a ser generador de residuos peligrosos o de manejo especial, se aplicará lo dispuesto en el plan de manejo correspondiente, llevando a cabo el monitoreo necesario para elaborar los informes correspondientes a la autoridad ambiental
NOM-076-SEMARNAT-2012 Objetivo y campo de aplicación de la NOM	Vinculación de la NOM con el proyecto	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la elaboración de la MIA	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la ejecución del proyecto
Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	Que para mejorar la calidad del aire, preponderantemente en las zonas urbanas, es indispensable que, entre otras medidas, los vehículos automotores generen menores emisiones de contaminantes, empleando tecnologías que permitan contar con vehículos más limpios y eficientes, por lo que se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la NOM	Se deberán disponer para el conocimiento del promovente las medidas y acciones necesarias para su cumplimiento	Se deberán llevar a cabo las medidas y acciones propuestas llevando a cabo el monitoreo necesario para elaborar los informes correspondientes a la autoridad ambiental
NOM-080-SEMARNAT-1994 Objetivo y campo de aplicación de la NOM	Vinculación de la NOM con el proyecto	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la elaboración de la MIA	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la ejecución del proyecto
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	En las distintas etapas del proyecto se tendrá la circulación de vehículos automotores y motocicletas	Se propondrá la regulación interna para hacerla del conocimiento de los encargados en las distintas etapas del proyecto y dar cumplimiento a la norma.	Se efectuará la verificación de los vehículos que se utilizarán en las distintas etapas del proyecto.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Objetivo y campo de aplicación de la NOM	Vinculación de la NOM con el proyecto	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la elaboración de la MIA	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la ejecución del proyecto
Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Que la contaminación acústica es un problema ambiental importante con cada vez mayor presencia en la sociedad moderna, debido al desarrollo de actividades industriales, comerciales y de servicios que constituyen fuentes tanto fijas como móviles que generan diferentes tipos de ruido que, de acuerdo a su	Se deben establecer en la MIA medidas preventivas y de mitigación para reducir el impacto sonoro durante todas las etapas del proyecto.	Se deben ejecutar las medidas preventivas y de mitigación propuestas para reducir el impacto sonoro durante todas las etapas del proyecto, dando seguimiento a las mismas para presentar evidencia de cumplimiento en los informes que para tal efecto se presenten.



	intensidad, frecuencia y tiempo de exposición, repercuten no sólo en los seres humanos sino en los seres vivos que conforman los ecosistemas en los que se encuentra inmersa la población humana		
NOM-011-STPS-2001 Objetivo y campo de aplicación de la NOM	Vinculación de la NOM con el proyecto	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la elaboración de la MIA	Aplicación de las disposiciones de la NOM en la ejecución del proyecto
Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición	Durante la ejecución del proyecto, serán empleados vehículos automotores, maquinaria y equipo mecánico y eléctrico, generadores de ruido intenso algunos de ellos.	Se deben establecer las condiciones de seguridad e higiene para que el ruido no dañe o altere la salud o la audición de los trabajadores	Los empleados y trabajadores que estén expuestos a niveles de ruido que puedan afectar sus oídos, usaran protectores auditivos durante su jornada laboral, en aquellas zonas donde el equipo o maquinaria genere ruidos superiores a 65 db., llevando a cabo el monitoreo necesario para determinar los niveles de ruido y elaborar los informes correspondientes a la autoridad ambiental



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

Inventario ambiental

En este capítulo procedemos a realizar el análisis y descripción del sistema ambiental del entorno del sitio del proyecto, delimitando el área de estudio en consideración con aspectos técnicos, normativos y de planeación, fueron identificados los aspectos bióticos y abióticos que pueden afectar el desarrollo del proyecto como son inundaciones, fallas geológicas, ausencia de servicios básicos, entre otros, con esto se logra una visión de las condiciones naturales y antrópicas que conforman el entorno de la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de efectuar la evaluación ambiental con estimaciones de desarrollo y/o deterioro.

Se utilizó información de la cartografía del INEGI, fotografías satelitales acceso libre (Google Earth), SIATL (INEGI), SIGEIA (SEMARNAT), Atlas de riesgos del municipio de Santa María Huatulco, y el programa Global Mapper, incorporando la información de campo.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Antes de presentar las características bióticas y abióticas de sistema ambiental, analizaremos su incidencia con Ordenamientos y Regiones de importancia dentro de los cuales se localiza o tiene incidencia, encontrando que:

Se encuentra dentro de la Región 8.15, UAB 144 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), en la UGA 54 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), en la Región terrestre prioritaria 129, dentro del Sitio Ramsar Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco, debiendo considerar además que el Centro Integralmente planeado “Bahías de Huatulco” cuenta con Plan de Desarrollo Urbano.

De la información y bibliografía existente destacaremos aquella que tiene vinculación con el proyecto a fin de determinar en base a comparativos, la identificación más adecuada de sus condiciones ambientales de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, revisando zonificaciones, límites físicos y naturales bien definidos que nos ofrezcan información de áreas territoriales relativamente homogéneas así como sus aspectos bióticos y abióticos con el objeto de hacer una correcta evaluación de los mismos.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El proyecto se ubica en la Región 8.15 Unidad ambiental biofísica 144 Costa del Sur del Este de Oaxaca, con una superficie de 4,231.84 km², con uso de suelo principalmente forestal y agrícola (destacando en la región de estudio las selvas caducifolias) y un alto hacinamiento en la vivienda.



En la Región y en la UAB, destaca el CIP Huatulco por su Plan de Desarrollo Urbano que permite y ordena el crecimiento de su zona urbana manteniendo intercaladas áreas verdes de reserva natural como nichos de desarrollo y sostenimiento de la Selva Baja Caducifolia.

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

El proyecto se ubica en la UGA 054, que tiene como lineamiento proteger las 1,062,973 hectáreas de su cobertura vegetal para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene, y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta provee, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión sobre los recursos. Su cobertura de acuerdo a la información disponible se distribuye de la siguiente manera: Agricultura 12.71%; Asentamientos Humanos 0.00%; Bosque de Coníferas 5.42%; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 17.69%; Bosque de Encino 0.72%; Bosque Mesófilo de Montaña 12.43%; Cuerpo de Agua 0.18%; Matorral Xerófilo 0.03%; Pastizal 2.40%; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 15.54%; Selva Perennifolia y Subperennifolia 31.82%; Sin vegetación aparente 0.15%; Vegetación Acuática 0.92 %.

Dentro de esta cobertura se menciona un alto porcentaje de áreas forestales, mismas que vienen siendo dañadas por el crecimiento agrícola y asentamientos humanos irregulares y un 0.00% de asentamientos humanos, esto último no coincide con la realidad ya que dentro de las UGA existen asentamientos humanos de importancia estatal, como es el caso del CIP Huatulco en el Municipio de Santa María Huatulco, que se desarrolla al amparo de un Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población cuya función es la de garantizar que los bienes y servicios ambientales se mantengan, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión sobre los recursos naturales.

Región terrestre prioritaria 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca (RTP129)

Las RTP cubren en conjunto 504 796 km² de superficie, más de una cuarta parte del territorio nacional y se destacan por la presencia de una riqueza eco sistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación; el proyecto que se manifiesta se localiza en Región terrestre prioritaria 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca la cual tiene una superficie de 9,346 km² y por su extensión abarca más de 70 municipios del estado de Oaxaca, siendo las localidades más importantes dentro de esta región Salina Cruz, Oax.; Santo Domingo Tehuantepec, Oax.; Crucecita, Oax.; Santa María Huatulco, Oax.; San Gabriel Mixtepec, Oax..

En ésta RTP existe una amplia diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas bajas y medianas caducifolias (como en la zona del



proyecto), bosques de coníferas, bosques de pino-encino con una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos.

Sitio Ramsar Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

El sitio Ramsar cuenta con una superficie una marina (3,077 hectáreas) y otra terrestre (41,323 hectáreas), la parte terrestre del sitio presenta una riqueza de especies vegetales que permite el establecimiento de una alta diversidad de especies de reptiles, aves y mamíferos, destacan nueve tipos de vegetación (selva baja caducifolia (como en la zona del proyecto), dunas costeras, riparia, secundaria, selva baja caducifolia de dunas costeras, manzanillar, sabana, manglar, humedales) donde la selva baja caducifolia es la más característica en extensión e importancia ya que presenta variaciones en el tamaño de los elementos que la caracterizan, principalmente en las zonas más húmedas, las cuales no son comunes en otras áreas de México.

Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población

El Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, y sus Declaratorias tienen como fin dictar las medidas necesarias para el ordenamiento y zonificación de los asentamientos humanos, siendo instrumentos dirigidos a establecer y propiciar las condiciones que permitan los asentamientos humanos actuales y futuros en un entorno de calidad ambiental, urbanística y socioeconómica, dentro de un marco de sustentabilidad, garantizando espacios abiertos, áreas verdes suficientes y arboladas que conformen un entorno de equilibrio ecológico y calidad turística; aprovechando sus condiciones fisiográficas con una estructura polinuclear donde las zonas urbanas y turísticas no guarden continuidad física y sus actividades económicas y urbanas se complementen entre sí desarrollando las zonas turísticas en una estructura lineal paralela al litoral

Poblados más cercanos: La Crucecita, Santa Cruz, Copalita, Fraccionamiento El Crucero, Fraccionamiento Aguaje El Zapote, Santa María Huatulco, todos ellos dentro del municipio de Santa María Huatulco.

Resumen: Las regiones de importancia ambiental antes presentadas, tienen una superficie muy grande y presentan una amplia diversidad ecológica, por lo cual nos enfocaremos en una región de importancia ambiental de menor superficie donde encontremos información técnica amplia y documentada, identificando para esto al Sitio Ramsar Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco como la más viable para comparar las características del sistema ambiental propuesto; y por su ubicación comparte características con el sitio del proyecto y su información nos ayudara a determinar la homogeneidad, ubicación y amplitud de los componentes del sistema ambiental con los que el proyecto tendrá alguna interacción

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Delimitación del Sistema Ambiental



Características ambientales homogéneas

Ubicación del proyecto

En la siguiente imagen se puede percibir de manera precisa que existe un importante asentamiento humano, con vialidades que enlazan sectores de la población con una estructura polinuclear donde las zonas urbanas y turísticas no



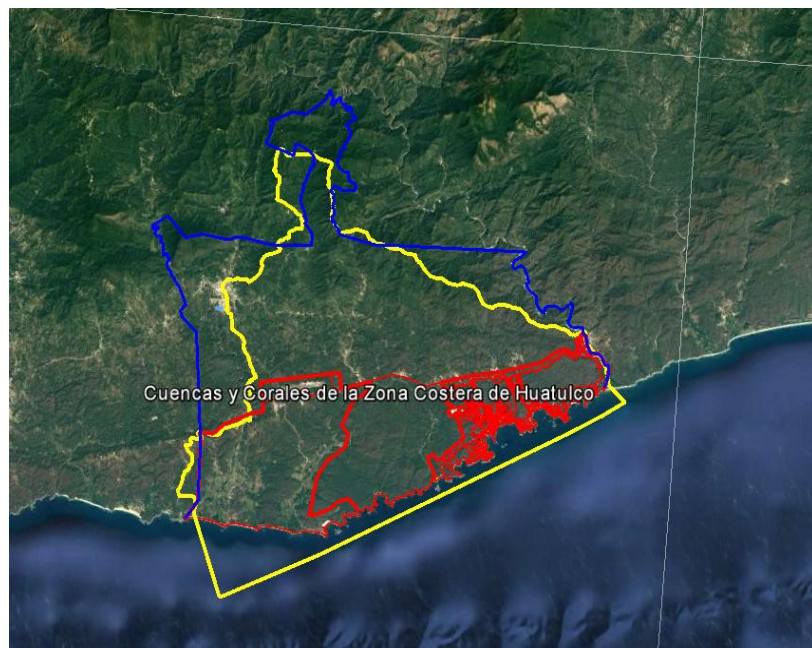
guardan continuidad física y sus actividades económicas y urbanas se complementan entre sí desarrollando las zonas turísticas en una estructura paralela al litoral.

Son importantes los canales pluviales que seccionan la población, así como el campo de golf que pese a sus atributos naturales, también fracciona el ecosistema.

Descripción ambiental del Sitio Ramsar y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

El sitio se localiza en el sureste de la República Mexicana en las Coordenadas geográficas 96°20'21.21" y 96°02'54.49" de LO; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" de LN, en el municipio de Santa Ma. Huatulco, distrito de Pochutla, en la Costa de Oaxaca,; a 28 Km., el municipio cuenta con 50862 habitantes y los poblados más importantes dentro del sitio son: Santa María Huatulco y La Crucecita (19252 habitantes).

En esta imagen observamos un polígono azul que identifica el territorio del Municipio de Santa María Huatulco, un polígono amarillo que representa la superficie del sitio Ramsar y con líneas rojas se representa la superficie del CIP Bahías de Huatulco, donde se ubica el proyecto en evaluación.



El sitio Ramsar se divide en dos superficies una marina y otra terrestre, la porción marina con una superficie de 3,077 hectáreas y la terrestre 41,323 hectáreas, con una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad, el litoral está caracterizado 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, donde 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*., las comunidades coralinas tienen gran importancia biológica, aunque también mantienen un gran interés económico ya que proporcionan un número importante de especies alimenticias, al igual que constituyen un hábitat atractivo desde el punto de vista turístico.

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, 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.

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.

El 12% de las especies de fauna reportadas para el sitio cuenta con algún estatus de protección, 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.

Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador), adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000).



Los manglares de este sitio se consideran bajo los criterios de Dinerstein et al, (1995) en un estado de conservación vulnerable y de prioridad media a nivel bio regional, las bahías, dunas costeras y playas rocosas del sitio son igualmente consideradas una Región Prioritaria a nivel nacional por la presencia de especies endémicas, sus formaciones arrecifales y riqueza de especies (Arriaga et al, 1998).

La red hidrológica de la franja costera del municipio es a su vez un factor trascendental para el sostenimiento de toda esta biodiversidad, considerando que el agua dulce aquí es un factor crítico por los bajos niveles de precipitación y la sequía prolongada, estas corrientes constituyen corredores de intercambio de nutrientes y energía entre las zonas altas y bajas de la franja costera, algunas de ellas constituyen junto con algunos estancamientos naturales de tamaño reducido, la principal fuente de agua dulce para el mantenimiento de la fauna y algunos tipos de vegetación en el interior del Parque Nacional de Huatulco.

Una fracción del sitio Ramsar está destinada para el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, decretándose en 1988 otra parte como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional (PN Huatulco).

Porción marina

Las comunidades coralinas de Bahías de Huatulco sirven como puente de acceso a las especies que han logrado atravesar la brecha faunística del Pacífico centroamericano, ofreciéndoles protección y alimento, siete especies de moluscos entre ellos *Jenneria pustulata* y *Quoyula monodonta* se alimentan del coral, *Cantharus sanguinolentus* que lo utiliza como refugio durante su etapa juvenil, cuando es adulto se encuentra frecuentemente cerca de él y *Muricopsis zeteki* es un simbiote de algunas especies 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 (*Chelonia mydas*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata imbricata*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivácea*) y aunque no es su zona de anidación también se tienen reportes de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea coriacea*), es además una región importante para especies de mamíferos marinos como la ballena jorobada y varias especies de delfines debido al fenómeno temporal de surgencias, las zonas rocosas del litoral y lagunas costeras, son lugares importantes para la anidación de varias especies de aves, asimismo, la zona es prioritaria para las colonias de anidación de aves acuáticas, que desde el punto de vista regional conforma un conjunto delimitado de zonas de reproducción.

Características físicas del sitio:

Carranza–Edwards et al (Leyte, 2001), ubican a la costa de Huatulco dentro de la unidad morfo tectónica VIII (Puerto Vallarta–Tehuantepec) caracterizada por la confluencia de tres placas tectónicas lo que hace que la plataforma continental sea



estrecha y la costa presente pendientes elevadas, la parte continental representada por una sierra de lomeríos bajos termina abruptamente, predominando las áreas rocosas y escarpes de fallas que forman pequeñas bahías protegidas favoreciendo el desarrollo de manchones discontinuos de coral (Leyte, 2001).

Clima

El área presenta un clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% (Köppen, modificado por García, 1973) con una precipitación anual media entre los 800 y 1200 mm de los cuales casi el 97% se presentan durante el verano (junio-octubre) y con oscilaciones menores a los 5 grados en el régimen térmico, debido a su ubicación dentro de la franja intertropical la intensidad lumínica es alta y casi constante en todo el año.

Las mareas son mixtas con dominancia semi diurna y con respecto al oleaje, el 92.5% de las olas llegan a alturas entre los 0.3 a 2.4m; las corrientes son débiles y variables (González et al, 2000), la temperatura superficial del mar fluctúa entre los 26 y 28°C, y la salinidad es alta pero con pocas variaciones, oscila entre los 33.5 a 34.5 ppm.

La termoclina se encuentra a los 60m durante la mayor parte del año (López et al, 2002), en primavera y verano los vientos predominantes provienen del oeste, suroeste y sur, ocasionando un desplazamiento de la zona de convergencia intertropical hacia el norte teniendo como consecuencia lluvias en verano y otoño, siendo esta la época con mayor influencia ciclónica (Morales, 2002).

El régimen pluvial es de tipo torrencial y de corta duración, presentándose una canícula entre los meses de julio y agosto, son áreas muy secas en donde la humedad oceánica juega un papel importante en la permanencia de la vegetación, en general esta región presenta una alta incidencia de tormentas tropicales las cuales suelen convertirse en huracanes, situación que favorece en gran medida la precipitación pluvial en la zona.

Existen numerosos arroyos de tipo temporal que corren de manera perpendicular a la línea costera y desembocan en las aguas del Océano Pacífico formando pequeños esteros, su longitud promedio es de 30 Km. y sólo tienen agua superficial entre los meses de julio y noviembre, sin llegar a formar un caudal importante, formando microcuencas como Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso, Chahué y Tangolunda. El río Coyula que resulta de la unión de los ríos Magdalena y Huatulco, es una de las pocas corrientes de agua de tipo permanente en la región, asociándose directamente a ella una de las principales zonas Agrícolas del municipio en Bajos de Coyula, la corriente desemboca en el Océano Pacífico en la playa Boca Vieja, e resto de los humedales del sitio son de mediana a pequeña extensión y no se cuenta con antecedentes de investigación suficientes para describirlos de manera apropiada.



La zona de captación hidrológica tiene una superficie de 41,323 ha., y se compone de 10 microcuencas que corren de manera perpendicular a la línea de costa y pertenecen a la Región Hidrológica 21 (Costa de Oaxaca), que tiene origen en las estribaciones de la Sierra Madre Sur, en municipios y comunidades colindantes al norte de Santa María Huatulco. La red de escurrimiento es en general de tipo dendrítico y sub dendrítico (INEGI, 1985) con una red de pequeñas lagunas costeras, ríos y arroyos del sitio que se encuentra asociada a topo formas conocidas localmente como “bajos” (valles inter montanos), siendo estos lugares son los principales sitios de recarga de los acuíferos de donde se abastece el Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco y las zonas agrícolas de riego, dado que el resto de la superficie de las cuencas no tiene las condiciones geológicas para la infiltración y formación de estos recursos (GAIA, 2002).

Según el INEGI, las unidades geológicas más importantes son las rocas metamórficas de tipo gneis del jurásico que forman un cinturón metamórfico de tipo denudatorio que rodea a las rocas graníticas que se localizan en la región, la segunda unidad corresponde a rocas intrusivas (granito y granodiorita) del Jurásico-Cretácico, en este caso la unidad litológica comprende la zona de Bahías de Huatulco, que conforman una región paisajística muy especial, donde la red de drenaje se encuentra separada y autónoma de la red hidráulica general.

De manera general, los suelos presentes son pobres y poco desarrollados (con afloramientos de roca); con bajos niveles de nitrógeno y fósforo, texturas medias a gruesas (INIFAP, 1994), baja capacidad de intercambio iónico y alta susceptibilidad a la erosión, su origen se atribuye a la lixiviación de rocas metamórficas que conforman el basamento geológico de la región (González et al, 1996).

Características ecológicas generales:

La parte terrestre del sitio presenta una riqueza de especies vegetales que permite el establecimiento de una alta diversidad de especies de reptiles, aves y mamíferos, destacan nueve tipos de vegetación (selva baja caducifolia, dunas costeras, riparia, secundaria, selva baja caducifolia de dunas costeras, manzanillar, sabana, manglar, humedales) donde la selva baja caducifolia es la más característica en extensión e importancia ya que presenta variaciones en el tamaño de los elementos que la caracterizan, principalmente en las zonas más húmedas, las cuales no son comunes en otras áreas de México.

Las especies sobresalientes son: el cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), palo de arco (*Apoplanesia paniculata*), papelillo (*Bursera simaruba*), entre otras. Presentándose incrustados como parches se asocia a ésta la sabana con los géneros *Andropogon*, *Paspalum*, *Trichachne* e *Imperata*, y algunas cactáceas columnares y candelabrifformes, esto hace que el área tenga mayor valor ecológico, entre la zona terrestre y la zona marina se localiza el bosque de



Hippomanne mancinella (manzanillar) que se establece en los márgenes de los esteros del sitio y es característico de la vertiente del Pacífico mexicano y la vegetación típica de dunas costeras poco estudiada en la zona (Castillo et al, 1997), se reportan un total de 78 familias, 289 géneros y 429 especies de plantas para el área circundante, las familias mejor representadas son las leguminosas con 72 especies, euforbiáceas con 34 especies, gramíneas con 19 especies, compuestas con 18 especies y otras las 286 especies restantes, esta vegetación sirve de refugio y alimento para al menos 282 especies de aves, 71 especies de reptiles, 15 especies de anfibios y 130 de mamíferos (González et al, 2000).

Las especies de flora de interés para la conservación en el sitio Ramsar según Castillo et al 1997 son:

Acanthaceae Bravaisia integerrima Zanate Hu, A Amenazada
Burseraceae Bursera coyucensis SBC, A Sujeta a protección especial
Cactaceae Pterocereus gaumeri SBC, Ar Sujeta a protección especial
Conocarpus erectus Mangle botoncillo A Sujeta a protección especial
Laguncularia racemosa Mangle blanco Ma, A Sujeta a protección especial
Rhizophoraceae Rhizophora mangle rojo Ma, A Sujeta a protección especial
Verbenaceae Avicennia germinans Mangle negro Ma, A Sujeta a protección especial
Zygophyllaceae Guaiacum coulterii Guayacán Sujeta a protección especial

Según Galindo et al (2000) la región registra presencia de especies nuevas para la ciencia y endémicas como las siguientes:

Achatocarpaceae Achatocarpus oaxacanus Standl. (Endémica)
Agavaceae Manferda sp (Nueva especie)
Asclepiadaceae Género y especie nueva
Bignoniaceae Arrabidaea (Nueva especie)
Bignoniaceae Tabebuia (Nueva especie)
Boraginaceae Cordia oaxacana A. DC. (Endémica)
Boraginaceae Cordia (Especie nueva)
Boraginaceae Tournefortia (Especie nueva)
Cactaceae Pachycereus (Especie nueva)
Chrysobalanaceae Licania (Especie nueva)
Leguminosae Adenopodia oaxacana M. Sousa (Endémica)
Leguminosae Aeschynomene sousae Rudd, (Especie nueva)
Leguminosae (Género nuevo)
Rutaceae Peltostigma (Especie nueva)

Las principales especies de fauna endémica que se encuentran bajo algún estado de conservación en la zona terrestre son:

sapo marmoleado (Bufo marmoreus)
rana arborícola (Hyla sartori)



Del registro de aves tenemos:

Thryotorus sinaloa (troglodita sinaloense),
Melanerpes crysogenys (carpintero pechileonado ojirrojo),
Ortalis poliocephala (chachalaca pacífica), que son endémicas,

La zona marina es ruta de tránsito para varias especies de mamíferos marinos como:

delfines (*Stenella attenuata* y *S. longirostris*),
orca pigmea (*Feresa attenuata*),
orca falsa (*Pseudorca crassidens*)
delfín gris (*Grampus griseus*),
ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*)
calderón negro (*Globicephala macrorhynchus*)

También se tiene registro de la especie de coral *Pocillopora eydouxi* que forma colonias aisladas en Playa Violín y Bahía Chachacual y constituye uno de los únicos registros para el Pacífico mexicano, en la costa rocosa del área se ubica el caracol púrpura que es una especie típica de la provincia panámica, además sustenta nueve especies de moluscos de la clase Gasterópoda endémicos de Huatulco (*Arene hindiana*, *Calliostoma aequisculptum*, *Rissoina stricta*, *Lapsyrigus mirisossirissa*, *Cerithium maculosum*, *Crucibulum monticulus*, *Anachis ritteri*, *Costoanachis sanfelipensis* y *Pirgochytara emersoni*) (González et al, 2000).

Valores sociales y culturales:

La franja costera que comprende el sitio Ramsar históricamente perteneció al reinado mixteco de Tututepec, posterior a la conquista fue asiento de uno de los primeros puertos de la Nueva España hacia 1539, como enlace importante para el comercio con Perú, el resto de Sudamérica, China y las Filipinas y por tanto atacado en varias ocasiones por famosos piratas como Francis Drake y Tomas Cavendish, desde esa época los pobladores locales y vecinos veneran a la Cruz del Monte, una cruz de madera que fuera imbatible a los ataques de los piratas y a la cual se atribuyen milagros, por lo que se celebra anualmente una peregrinación al sitio donde originalmente estuvo la figura. Actualmente es posible encontrar restos arqueológicos en varios puntos del sitio, principalmente en los lomeríos y acantilados frente a la línea costera, destacan por su tamaño los de Bajos de Coyula anexos al estero La Salina y los de Punta Celeste en la desembocadura del Río Copalita (Matadamas, 1998; Dávila y Gutiérrez, 1988).

Dentro del sitio se desarrollan diversas actividades productivas, sin embargo son realmente pocas las que podrían catalogarse como sostenibles, la mayoría están en proceso de adecuación y regulación; se destacan algunas iniciativas de ecoturismo como recorridos para avistamiento de aves y senderos interpretativos.

Tenencia de la tierra



La porción marina del sitio en su totalidad es propiedad federal (patrimonio de la nación), siendo administrada por la Dirección del Parque Nacional Huatulco, las playas y demás zonas inundables por aguas marinas en una franja de 20 metros de ancho a partir del nivel máximo de inundación son igualmente propiedad federal y su administración corresponde a la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), los humedales continentales son igualmente propiedad de la nación y son administrados por la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Zona circundante al sitio:

Comprende dos tipos de regímenes: el comunal y el federal, 17, 871 hectáreas son propiedad comunal y 21,000 hectáreas son propiedad federal administradas por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR).

Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) dentro del sitio Ramsar: La actividad extractiva de recursos pesqueros se realiza tanto a través de pesca en el mar, como en ríos y lagunas, siendo la primera de especial relevancia con fines comerciales, en lo que respecta a la pesca interior en ríos y lagunas, la actividad ha venido cumpliendo un papel relevante en la complementación de la dieta familiar, al destinarse tradicionalmente al autoconsumo y a la venta local en pueblos y rancherías. La industria de la construcción es básica en el desarrollo de la localidad, tuvo un impulso fuerte en la década de los 90 motivado por la urbanización y desarrollo turístico con la construcción de hoteles.

La prestación de servicios turísticos es una de las actividades con mayor presencia dentro del sitio y municipios costeros vecinos, comprende los servicios de restaurante, comercio formal y ambulante y oferta de paseos y excursiones, años antes se realizaban paseos en cuatri motos por terracerías, pero fueron descontinuados por el daño que ocasionaban al ecosistema.

Uso actual del suelo en la zona circundante/cuenca:

Conforme al INF (2000), el uso del suelo forestal está repartido de la siguiente manera:

El 70% del área son selvas secas (caducifolias y sub caducifolias principalmente)

14% de la superficie está dedicada a la agricultura (temporal, riego y humedad)

12% es vegetación secundaria de selvas (guamiles)

2% son áreas urbanas o sin vegetación

1% son manglares

1% ocupado por vegetación de galería y un mínimo porcentaje son bosques de pino.



Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afectan a las características ecológicas del sitio:

Dentro del sitio Ramsar:

En 1984 el gobierno federal inició el desarrollo de las Bahías de Huatulco en una superficie de 21 mil hectáreas expropiada a la comunidad de Santa Ma. Huatulco, ocasionando cambios en las condiciones ambientales, socioeconómicas y culturales de la zona, entre ellas el cambio de uso de suelo, la alteración de la red natural de drenaje y una demanda creciente de espacio y recursos para el desarrollo urbano y comercial de la zona. En la zona marina, la presión antropogénica más importante es la actividad turística, que se mantiene constante a lo largo del año con un fuerte incremento en temporadas vacacionales, cuando la mayoría de playas y arrecifes de coral ubicados fuera de la poligonal del Parque Nacional, sufren aglomeraciones importantes de turistas.

La construcción de infraestructura turística es la amenaza principal para los humedales costeros, pues con el desarrollo turístico se han convertido esteros en marinas, se han canalizado arroyos y un campo de golf, con proyecciones de ampliación de obras similares hacia el resto del sitio.

Con relación a la hidrodinámica costera se presentan procesos relacionados con el aporte de nutrientes lo que facilita la presencia de micro algas marinas (fitoplancton), que provocan la mortandad excesiva de peces e invertebrados, restringiéndose eventualmente la extracción pesquera al constituir un riesgo para la salud en ciertas épocas del año (González et al, 2000).

La caza y recolección de especies de flora y fauna constituyeron antiguamente un elemento importante en la vida de las familias de la zona, esta actividad persiste a la fecha aunque de menor manera actividades basada más en cuestiones culturales que económicas; las actividades ligadas a la cobertura vegetal son la construcción, aprovisionamiento de materiales agropecuarios (posterías, rollizos, etc.), venta para artesanías, y la obtención de madera seca para tabla; *actualmente la selva baja y las playas en sus zonas federales, sufren una fuerte presión debido a invasiones de personas que han cambiado el uso de suelo al buscar espacios para asentar sus viviendas, tanto en terrenos comunales como en terrenos federales, aunado a la tala para abastecerse de postes y horcones para sus construcciones; esta acción antrópica pone en riesgo físico por incendio tanto al ecosistema como a dichas personas.*

En la zona circundante:

El cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias y crecimiento de las zonas urbanas son las principales presiones que existen sobre la cobertura forestal y la conservación en la región, posterior al establecimiento del desarrollo turístico, tanto la instalación de monocultivos semi intensivos como los procesos de especulación de los terrenos se han acelerado.



Aun cuando la definición del polígono del Parque Nacional y la instalación del Sistema Comunal de Áreas Protegidas, cubren hoy un porcentaje considerable del municipio (poco menos del 30 %), el alto crecimiento poblacional (8.7 % anual) mantiene riesgos latentes en cuanto al aprovechamiento y existencia de recursos claves como el suelo, el bosque, la biodiversidad y el agua, aunado a ello, la baja productividad de los suelos dentro del ámbito rural (zonas de lomeríos y recarga), mantienen latente la posibilidad de aprovechamiento de los suelos de bosque, cuyas características productivas de forma inmediata son mejores.

Factores climáticos: El sitio dadas las características antes descritas, es susceptible a presentar tormentas tropicales y huracanes como el Paulina y Rick, que tocaron tierra en la región en 1997, provocando un incremento en el aporte de terrígenos, deslaves en la costa y fuerte oleaje. Asociados al efecto de El Niño estos eventos modifican la estructura de comunidades establecidas en ésta, como es el caso de los arrecifes (Leyte, 2000 y Morales, 2002).

Medidas de conservación adoptadas:

La poligonal del sitio Ramsar absorbe cerca de la mitad de la parte marina del Parque Nacional Huatulco y la totalidad de la parte terrestre de este, ambas áreas cuentan con un programa de manejo aprobado oficialmente el 2 de diciembre de 2002, con un Comité Asesor Multisectorial para guiar y acompañar la administración del área desde el año 2000. Las zonas de captación de las cuencas que abastecen los humedales de este sitio han sido incorporadas al Sistema Comunal de Áreas Protegidas (SCAP) que los Bienes Comunales de Santa Ma. Huatulco decretaron en julio de 2000, asociado a esta declaratoria, donde la comunidad desarrolla una serie de programas orientados a disminuir la presión de cambio de uso de suelo sobre estas áreas promoviendo su uso sostenible. De igual manera, el territorio comunal cuenta con un estudio de ordenamiento territorial elaborado de manera participativa, el cual fue concluido en marzo de 2003.

Actividades turísticas y recreativas:

Las Bahías de Huatulco (denominación turística del Centro de Población) se han convertido en un sitio de primer nivel en las preferencias nacionales, registrando una afluencia cercana 180 mil visitantes por año en la zona marina, que son atendidos por prestadores de servicios y un número indeterminado de restaurantes ubicados en la zona urbana y las principales playas del lugar. En la parte terrestre se efectúan recorridos a pie y bicicleta promovidos por empresas particulares con fines de observación del paisaje, flora y fauna local. En los últimos años, las Bahías de Huatulco ha sido el principal destino captador de divisas en el estado de Oaxaca que por sí solo, y con apenas 11.56% de la afluencia turística estatal, contribuyó con 43



Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto, inventario ambiental

Delimitación del Sistema Ambiental

A fin de delimitar el Sistema Ambiental, se procedió a visitar el sitio del proyecto y sus alrededores recopilando y analizando la información existente acerca del área donde se pretende realizar el proyecto, considerando los elementos bióticos y abióticos que presentan características homogéneas y que pueden tener relación con el mismo; encontramos que el proyecto Casa Tom & Jessica tendrá incidencia en las actividades productivas y sociales del Sector Turístico del CIP Bahías de Huatulco, interactuando las actividades humanas con los recursos naturales, específicamente en el sector Arroquito.

IV.2.2 Aspectos abióticos

Climatología

Por su posición latitudinal (entre los 15° y 16° Norte) y la influencia de las aguas cálidas del océano Pacífico, Santa María Huatulco presenta un clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90 % (según Köppen, modificado por García, 1973). Esto es, el subtipo menos húmedo de los cálidos subhúmedos con una precipitación del mes más seco menor a 50 mm. Presenta días soleados la mayor parte del año.

Temperaturas promedio, mensual, extremas

Debido a su ubicación dentro de la franja intertropical, la intensidad lumínica es alta y casi constante a través de todo el año, lo que provoca un régimen térmico casi uniforme, donde las oscilaciones son menores a 5°C. La temperatura media anual reportada es de 28°C., el factor oceánico tiene una influencia grande y directa en la humedad relativa del continente (37%), por lo cual se tiene la clasificación más baja de los climas subhúmedos (Wo) (Morales, 1998). Esta humedad es transportada por vientos que soplan de mar a tierra y que penetran con mayor facilidad por los valles amplios, así mismo las zonas montañosas del municipio, reciben aportes de los vientos fríos del Norte, lo que da una connotación distinta a las zonas con elevaciones medias (600 a 1000 mts.) y las zonas costeras.

Precipitación promedio, mensual, extremas (mm)

Su ubicación dentro de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y el alto gradiente altitudinal de la misma, hace que el régimen pluvial sea de tipo torrencial y de corta duración, reportando una precipitación media anual de entre 800 y 1200 mm, de los cuales casi el 97 % se presentan durante el verano (junio - octubre), presentándose una Canícula entre los meses de julio y agosto, de noviembre a abril la falta de precipitaciones y la temperatura constante (aunado a la roza-tumba-quema en la zona de influencia del PNH para actividades agrícolas) hacen vulnerable a los incendios a la cobertura vegetal de selva baja caducifolia.



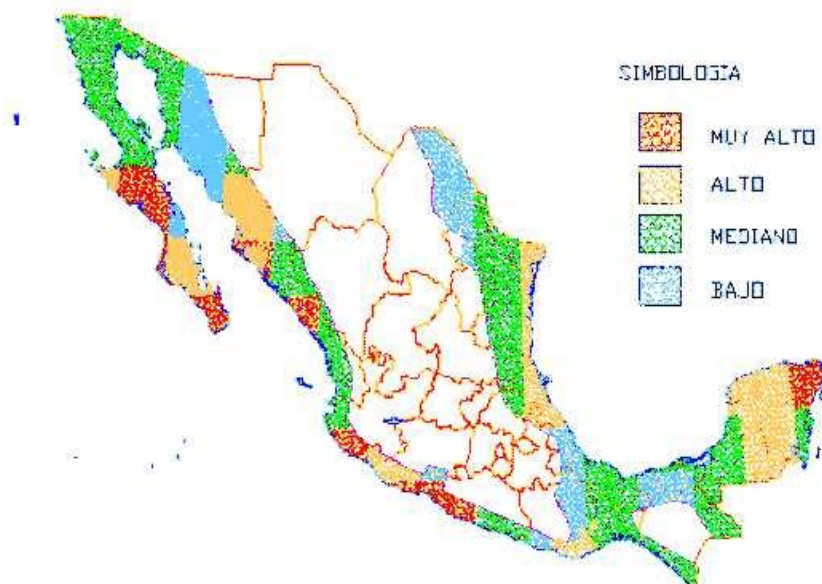
Las lluvias durante este periodo están determinadas por la influencia de los eventos ciclónicos producidos sobre el Pacífico, y el desplazamiento de la zona intertropical de convergencia, así como la influencia de vientos alisios. durante el invierno es ocasional la precipitación influenciada por los vientos alisios que afectan a todo el país, así como por las perturbaciones ciclónicas provenientes de las Antillas, la mayor parte del territorio del MSMH, tiene un clima Cálido subhúmedo (Aw) con sub clasificación como Aw0 (w) en un 70.52% del territorio, Aw1(w) 11.56% y Aw2(w) 17.89%

Sistemas Tropicales

En términos climáticos los sistemas tropicales son aquellos fenómenos que se presentan en la región de los “trópicos”, lugar comprendido entre los ejes de los anticiclones semipermanentes, aproximadamente entre 30° N y 30° S tales como: ondas tropicales, disturbios tropicales, depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes

Ciclones tropicales (depresión, tormenta y huracán)

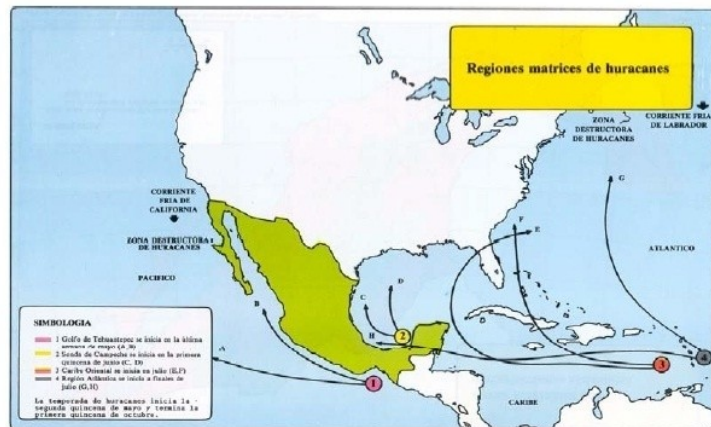
La probabilidad anual de que se presenten afectaciones por ciclones tropicales en Oaxaca es del 13 % (Fuentes y Vázquez, 1997), el siguiente mapa indica el grado de afectación de los ciclones tropicales en el país, mostrando que el municipio de Santa María Huatulco presenta una probabilidad alta de ser afectado por ciclones tropicales debido a que se encuentra cerca de la zona ciclo genética del Pacífico.



Probabilidad de afectación por ciclón tropical.
CENAPRED

Zonas ciclo genéticas

A nivel nacional de 1810 a 2010 se han presentado una serie de peligros naturales, de los cuales los más representativos se reflejan en la siguiente figura, siendo para el estado de Oaxaca los de carácter geológico los más frecuentes y los de carácter hidro meteorológico los más dañinos, causando pérdidas estimadas por evento superiores a los 21 millones de dólares (Jiménez, 2011)



La temporada de ciclones inicia formalmente el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre, en el continente americano existen cuatro zonas que presentan las condiciones favorables para la formación de un ciclón, una en el Pacífico (Golfo de Tehuantepec) y tres en el Atlántico (Sonda de Campeche, Caribe Oriental y Región Atlántico), dichos lugares son conocidos como zonas ciclogénicas.

Tsunamis o maremotos

Un 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. Otro mecanismo que pueden producir los tsunamis son las erupciones volcánicas submarinas, explosiones, colapsos o hundimientos, deslizamientos o flujos piro clásticos que entran en contacto con aguas y ondas de choque atmosféricas que se acoplan al mar y constituyen grandes amenazas principalmente para las poblaciones e instalaciones costeras.



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

Para el caso del municipio de Santa María Huatulco existen asentamientos en la línea de costa con vulnerabilidad y posibilidad de afectación por algún fenómeno de ésta índole, por ejemplo en las playas de Chahue, Tangolunda y la Bocana en la zona turística y las playas de Boca Vieja y San Agustín en la zona comunal, que tienen una entrada de costa más larga y que posiblemente el arribo de olas de dimensiones considerables puedan afectarlas playas por inundaciones en la costa.

Por antecedentes documentales a nivel entidad, el Atlas de riesgo de Santa María Huatulco ubica al territorio municipal en una zona de baja susceptibilidad de verse afectado por un Tsunami, solo se tiene un registro de Tsunami en el año 1928, existiendo referencias de otros estudios como el que realiza el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), con sede en Morelia, en el cual refiere que en 1787 hubo un terremoto en el litoral de Oaxaca, con magnitud estimada (porque no había instrumentación) de 8.4 grados, que provocó una ola que invadió las costas de esa entidad y de Guerrero; en la zona más cercana al epicentro, se inundaron hasta seis kilómetros tierra adentro, de acuerdo a fuentes documentales” (María Teresa Ramírez, Investigadora del Centro); el Atlas de riesgo municipal destaca por su cercanía al mar y las curvas de nivel que las conforman las siguientes localidades.

Vulnerabilidad por Inundación

Las zonas de peligro por inundación del municipio ante lluvias torrenciales que generalmente ocurren en las partes altas de las cuencas, se ubican principalmente en las planicies cercanas al mar, donde confluyen factores de poca pendiente, inexistencia de barreras naturales o cauces definidos, viviendas invadiendo cauces de ríos y arroyos o muy cercanos a ellos.

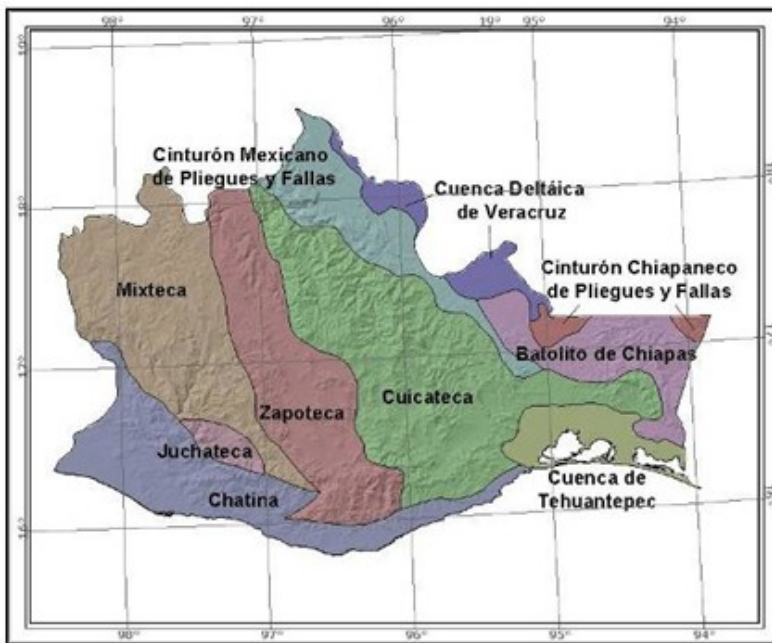
Las comunidades de Huatulco, Derramadero, El Zarzal, Bajos de Coyula, Boca Vieja, Bajos del Arenal, San Agustín, Puente de Coyula por su ubicación cercana al mar, en zonas bajas y cercanas o sobre los cauces de los ríos, son susceptibles y han sido afectadas por inundaciones en años anteriores, por lo cual es importante regular los asentamientos humanos en estas zonas de alto riesgo, ya que cualquier obra de mitigación que se pudiera plantear resultaría insuficiente en virtud del tipo de suelo, cercanía de los ríos y pendiente del terreno. *El sitio del proyecto, no se encuentra en zona de inundación ni es vulnerable a sus efectos.*



Geología

Las provincias geológicas que se encuentran en el estado de Oaxaca son: Mixteca, Zapoteca, Chatina, Cuicateca, Juchateca, Cinturón Mexicano de pliegues y fallas, Batolito de Chiapas y Cuenca de Tehuantepec, el municipio de Santa María Huatulco se ubica en la provincia Chatina, con un conjunto de rocas metamórficas e intrusivas compuestas y una evolución compleja, de edad correspondiente al Paleozoico-Mesozoico.

En la porción sur y oriental del estado se tienen principalmente las rocas de edad Cenozoica, rocas ígneas de tipo intrusivas, formadas en ambientes de altas presiones y temperaturas en el interior de la corteza continental, principalmente se constituyen de rocas graníticas que intrusaron a rocas metamórficas y que se encuentran



principalmente en la porción sur del estado de Oaxaca, en la región de la costa, entre Puerto Escondido y Santa María Huatulco, así como en la región de la Mixtequita y en la región de la frontera con el estado de Chiapas.

Provincias Geológicas

La estructura geológica del municipio de Santa María Huatulco se compone principalmente de dos eras: la mesozoica y la cenozoica (INEGI, 2001). La primera se divide en tres periodos: jurásico (con rocas metamórficas y unidades litológicas de gneis, en 51 % de la superficie municipal), jurásico-cretácico (compuesta de rocas ígneas intrusivas y unidades litológicas de granitos granodioritas en 39 % de la superficie municipal) y cretácico (con rocas sedimentarias y unidades litológicas de calizas en 3 % de la superficie municipal), la segunda sólo presenta el periodo cuaternario (con unidades litológicas de aluvial y litoral en 7 % de la superficie municipal). La porción jurásica tiene como característica principal que forma un cinturón metamórfico de tipo denudatorio, que rodea a las rocas graníticas que se localizan en la región de Santa María Huatulco (por ejemplo el granito de dimensiones considerables conocido como Piedra de Moros); asimismo, presenta relieves de tipo denudatorio erosivo y erosivo denudatorio cuyos escurrimientos

superficiales son muy bajos debido a la alta porosidad del material, lo que contribuye al predominio de corrientes intermitentes.

El área de jurásico-cretácico que comprende la zona de bahías de Huatulco, conforman una región paisajística muy especial, donde por ejemplo, la red de drenaje se encuentra separada y autónoma de la red general de drenaje originada dentro de la Sierra Madre del Sur. La superficie cretácica compuesta de rocas calizas conforma la estructura de mayor altitud sobre el nivel del mar del municipio: el cerro Huatulco (originada por el levantamiento de las placas continentales y depósitos marinos respectivamente).

La zona cuaternaria compone las franjas litorales (estimada en 35 km de longitud municipal) que en algunas porciones se acercan al mar y facilitan la conformación de escarpes rocosos, mismos que constituyen el paisaje de lo que se conoce como Bahías de Huatulco. Asimismo, las planicies municipales que corresponden a estrechas franjas aluviales ubicadas en las desembocaduras de los ríos y arroyos principales: Coyula, Arenal, Cacaluta y Copalita, principalmente. Esta zona de la costa oaxaqueña es reconocida como tectónicamente inestable, se encuentran sedimentos con inmadurez textural, manifestando la influencia del tectonismo sobre el tipo de sedimento depositado, lo que convierte a este municipio en zona sujeta a constantes sismos de variada intensidad. Asimismo se encuentra atravesada por varias fallas geológicas con distintos rumbos y longitudes.

Fisiográficamente el área de estudio pertenece a la Provincia Sierra Madre del Sur, donde se localizan las sub provincias: Taludes Meridionales, Planicie Costera y Meseta de Oaxaca. (Raisz E., 1964), el área estudiada está comprendida dentro de los terrenos tectono estratigráficos Oaxaca y Xolapa, el primero está constituido por el basamento más antiguo del Sur de México, denominado Complejo Oaxaqueño (PpTmCM) y está representado por una variedad de rocas metamórficas como paragneises, ortogneises, anortosita, cuerpos dioríticos y gabroicos, así como cuerpos calcosilicatados y pegmatíticos. Las dataciones realizadas lo ubican en el Proterozoico medio con edades que varían de 900 a 1,100 Ma. Se ha correlacionado con la Provincia Grenvilliana de América del Norte basándose en una cronología y litología. Dentro del área cartografiada, la parte que mas aflora del Complejo Oaxaqueño está constituida por grandes cuerpos anortosíticos y de otras rocas intrusivas ácidas y básicas metamorfoseadas a facies de granulita. La única cobertura sobre este complejo son las rocas carbonatadas de la Formación Teposcolula (KaceCz-Do) de edad Albiano Cenomaniano y es afectado por un posible granito Paleozoico (Pp(?)Gr). Corona C.P. (1996), lo definen como un cuerpo de composición trondhjemítica caracterizado por un alto contenido de feldespatos potásico.

El complejo Xolapa es constituido esencialmente por el complejo metamórfico integrado por gneiss cuarzo-feldespatico y gneiss pelítico, anfíbolita, pegmatita,



migmatita y algunos horizontes de mármol. Las edades asignadas al complejo presentan muchas interrogantes en cuanto a su posible edad, en este trabajo se consideró un rango del Proterozoico al Terciario, tomando en cuenta las edades más consistentes, son las mesozoicas, precámbricas y paleozoicas que pueden ser las edades de los protolitos en los paragneises y las terciarias por reactivación de los relojes isotópicos debido al plutonismo terciario. Las rocas metamórficas del Complejo Xolapa se encuentran afectadas por cuerpos intrusivos terciarios; al Noreste aflora el Batolito de Río Verde (ToGd), de composición que varía de granito a granodiorita y tonalita, estas rocas están afectadas por diques de aplita y pegmatita; de acuerdo a dataciones isotópicas este intrusivo es edad Oligocénica, la zona de Pochutla es de una composición granodiorita que cambia a granito, afectado por cuerpos de pegmatitas y diques máficos, fue fechado con una edad del Oligoceno. Cubren al Complejo Xolapa dos diferentes depósitos cuaternarios: el Conglomerado Puerto Escondido (QptCgp) formado por una alternancia de conglomerado polimíctico y arenas poco consolidadas que afloran en las inmediaciones de la costa, se le asignó una edad del Pleistoceno

En la zona de Santa María Huatulco la composición predominantemente es granodiorítica y muestra zonas foliadas y bandeadas así como milonitas en las partes más cercanas a la falla Chacalapa, este intrusivo ha sido fechado por diferentes métodos que permiten ubicarlo en el Mioceno.

Geomorfología

La geomorfología del municipio de Santa María Huatulco tiene que contar prioritariamente con el factor geológico que explica la disposición de los materiales, las estructuras derivadas de la tectónica y de la litología configuran frecuentemente los volúmenes del relieve de un modo más o menos directo. El clima introduce modalidades en la erosión y en el tipo de formaciones vegetales, de modo que la morfogénesis adquiere características propias en cada zona climática, la elaboración de geo formas también depende de los paleo climas que se han sucedido en un determinado lugar.

Las condiciones climáticas del lugar se consideran extremas, la lluvia es uno de los factores que cambian la morfología natural del lugar producidos por ríos y arroyos que transportan corrientes fluviales; es importante mencionar que estas corrientes son de gran volumen por lo que en pocos días las formas observadas pueden cambiar drásticamente, esto es el caso de algunas localidades como son Puente de Coyula, Bajos de Coyula, El Arenal, Bajos del Arenal, y Barra de Copalita. Otra de las condiciones que alteran el panorama de la región es el aire, provocando erosión en lomeríos existentes en toda la región, desde la localidad de La Jabalina hasta llegar a Bajos de Coyula siguiendo la línea de costa, cuando estos vientos pegan en las crestas o en el pie de las lomas desgastan de manera considerable estas geo formas. La región de la que se hace mención en el párrafo anterior tiene sedimentos compuestos de arenas gruesas y finas fáciles de transportar por lo que la geomorfología original cambia en poco tiempo. La temperatura y el intemperismo forman parte del modelado de laderas, litología,



estructuras que se muestran en el sitio de interés, los rayos del sol provocan de una forma directa alteración en los minerales haciendo más fácil su desgaste, las rocas preexistentes modifican su panorama original.

La deforestación es otro de los casos de modificación de la forma o estructura de la tierra, en el caso de Santa María Huatulco existen localidades con deforestaciones que provocan cambios en los terrenos, algunas localidades por mencionar son sin duda la de Santa María Huatulco, San José Pueblo Viejo, Paso Limón, la Erradura, Arroyo González, Piedra de Moros, Colonia Vicente Guerrero y otras.

En este apartado, es preciso mencionar que el rápido crecimiento demográfico de la localidad en los últimos años, ha ocasionado la llegada de trabajadores de todos los ramos y especialidades laborales, acompañados por sus familias, que requieren y demandan espacios donde vivir, esto aunado a la falta de oferta de terrenos para vivienda social, ha provocado un número indeterminado de invasiones tanto en terrenos federales como comunales, con la consecuente deforestación y cambio de uso de suelo que ocasiona al mismo tiempo la modificación de la geo forma natural y producirá sin duda arrastres de suelo por acción eólica y pluvial.

De las condiciones climáticas, biogeográficas, topográficas y litológicas, depende la eficacia erosiva de los cursos de agua y de otros modos de escorrentía, aquí habrá que considerar el conjunto de la red hidrográfica, la cobertura vegetal introduce un tapiz protector en la interface atmósfera-litosfera, razón por la cual la biogeografía da claves importantes en el análisis de las geo formas y de los procesos que las modelan, pero esta cobertura no depende sólo del clima y del sustrato rocoso, sino también de la acción antrópica.

Geo formas

La descripción del sitio de estudio en general se divide en tres geo formas principales:

- Un paisaje de altitud que llega de los 700 los 1000 msnm en el que predominan grandes estructuras como es el Cerro de Huatulco, Cerro Chino, El Encinal, entre otros, con pendientes abruptas con ángulos que superan los 55°, lo cual permite que en sus drenajes se observen profundidades de gran magnitud, los materiales observados corresponden a macizos rocosos correspondientes al Complejo Oaxaqueño y al Complejo Xolapa ambos de origen metamórfico, y que por su estructura y dureza su forma es más difícil de alterar.
- Existe otra región dentro del municipio que corresponde a formas de lomas de gran magnitud, de distintos materiales, uno de ellos es la zona milonítica de la Falla Chacalapa la cual dejó una cizalla de material quebradizo que al mezclarse con arenas originadas por el desgaste del complejo Xolapa,



forman una geomorfología de estructura consolidada dejando drenajes poco profundos, algunas localidades establecidas en estos lugares son: Todos Santos, Las Pozas, Arroyo Limón, Hacienda Vieja.

- La tercera zona corresponde a material preferentemente arenas gruesas y finas, formando lomeríos suaves poco consolidados y fácil de ser arrastrados por los agentes de erosión e intemperismo, aquí los drenajes son frágiles, las corrientes de aguas arriba suelen desgastar la arena y causar accidentes, entre algunas localidades mencionamos las siguientes; Las Amapolas, Fraccionamiento El Crucero, Arroyo González, El Faisán, Colonia Vicente Guerrero, etc.

Fisiografía

De acuerdo con la clasificación de provincias fisiográficas de México hecha por INEGI, la zona de estudio pertenece a la Sierra Madre del Sur, cadena montañosa localizada en el sur de México, que limita:

- al Norte con la Provincia del Eje Neovolcánico;
- al Este, tiene límites con la Provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur y la Provincia de la Cordillera Centroamericana;
- en la porción Oeste y Sur, limita con el Océano Pacífico.

Políticamente abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz, se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste.

Se inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Jalisco donde hace contacto con la Cordillera Neo volcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca, con una longitud de 1.200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2.000 msnm.; su punto más alto es el cerro QuieYelaag con una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca. Este sistema montañoso tiene la característica de situarse muy cerca de la costa del océano Pacífico por lo cual la planicie costera es sumamente angosta y hasta llega a desaparecer, siendo la provincia de mayor complejidad geológica de México; sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos encontrando rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país.



Regiones Fisiográficas

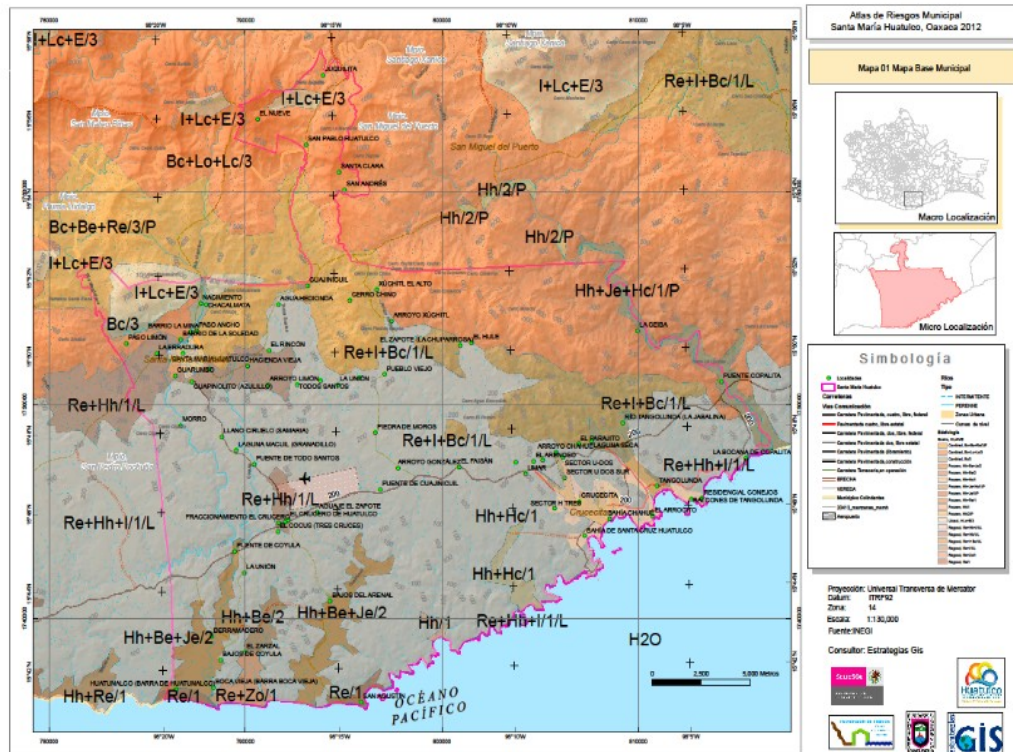
El Municipio de Santa María Huatulco, pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur y a la sub provincia 73 llamada Costa del Sur (montañas medianas, lomeríos complejos y llanuras fluviales), dentro de estos sistemas de topo formas se destacan cuerpos rocosos de diversos orígenes y edades que conforman la textura de los terrenos del municipio.



Su geomorfología y fisiografía se encuentra definidas por las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, que en la región llega al mar y forma las bahías, acantilados y escarpes rocosos que caracterizan a esta porción del Pacífico en Oaxaca, esta conformación orográfica y de paisaje, promueve un aislamiento con respecto a los sistemas de redes o corredores que bajan desde las montañas altas (Sierra Madre del Sur), constituyendo una entidad paisajística muy particular en donde es posible encontrar una gran riqueza y diversidad de especies.

Edafología

En una distribución espacial, los suelos más pobres se ubican hacia la zona de lomeríos, donde el relieve es erosivo, en estos sitios se pueden localizar suelos de tipo regosol y litosol, caracterizados los primeros por sus texturas gruesas (granulosos) y los segundos por afloramientos de roca madre. Hacia las zonas con superficies de acumulación de sedimento, valles inter montanos y vegas de ríos, que se localizan en el Oeste y centro del municipio de Santa María Huatulco, es posible localizar suelos más profundos y con texturas más finas (donde el grado de arcillas es muy variable), en estas áreas se ubican también los cuerpos lagunarios o complejos de inundación, donde los aluviales (suelos acarreados con el agua) son predominantes. Estos suelos son jóvenes, pero presentan variaciones importantes en el grado de materia orgánica que contiene, sus texturas son también variables, con predominancia de la textura arenosa.



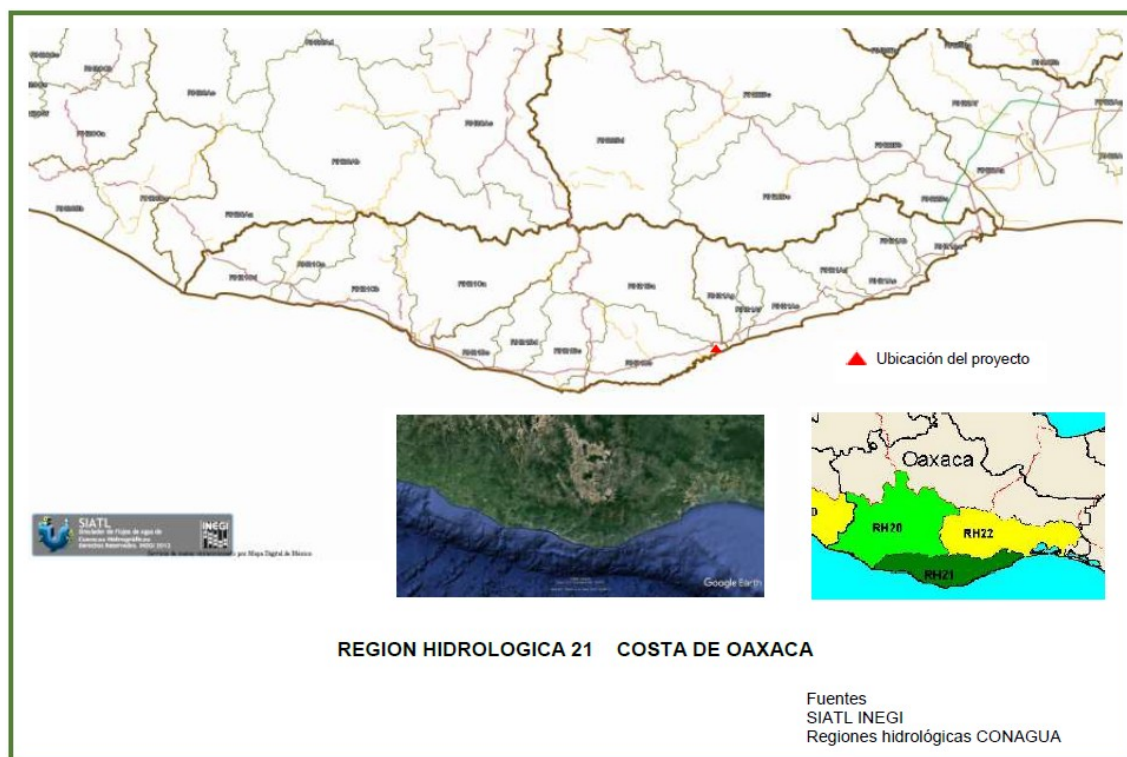
La distribución de los tipos de suelo en el territorio, como se observa en el mapa y según la superficie y características, se puede describir como:

- Regosol. - ocupa un 60% de la superficie del MSMH, se caracteriza por ser suelos poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca
- Cambisol.- con un 30% de la superficie.- suelo de color claro, con desarrollo débil, presenta cambios en su consistencia debido a su exposición a la intemperie.
- Feozem.- con una distribución en el 7%. Se caracteriza por ser suelos de color oscuro con alto contenido de materias orgánicas y nutrientes.
- Litosol. - ocupa tan solo un 3% de la superficie. Constituyen la etapa primaria de formación del suelo, con una capa de menos de 10 cm de espesor, predomina la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta.

Hidrología

Regiones Hidrológicas del estado de Oaxaca





El sitio del proyecto se localiza en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH 21), en el Sur de la entidad, que abarca desde Salina Cruz hasta las cercanías de Pinotepa Nacional.

Las corrientes principales que drenan esta región son los ríos Chacalapa, Pochutla, San Francisco, Grande, Colotepec, Cozaltepec, Tonameca, Cocula y Copalita, el Río San Francisco se pierde en unas Ciénegas cercanas a la Laguna Chacaluca a 20 Km del Océano Pacífico, el Río Cozaltepec es una corriente de longitud corta (35 Km), desagua en la Bahía El Potrero, el Río Tonameca pasa al Occidente de Pochutla y descarga al mar por medio de la Barra de Tonameca, el Río Copalita escurre al Norte de Pluma Hidalgo y desagua en el Océano Pacífico por la Barra de Copalita al Oriente de Pochutla.

El sistema hidrológico está constituido de redes de drenaje dendríticos y sub dendríticos bien desarrollados (INEGI, 1985), donde la disponibilidad de agua está dada por los escurrimientos que bajan de las montañas medias, donde se originan las lluvias orográficas de la costa de Oaxaca.

Debido al tipo de sustrato geológico que conforma la región, la infiltración dentro del sistema de drenaje es muy baja y se caracteriza por presentar cuencas de tipo intermitente, con mucha susceptibilidad a la erosión, de acuerdo con González, et al., (1996), la conformación hidrológica de Santa María Huatulco corresponde a cuencas de tamaño medio que incluyen ríos considerados como perennes

Existen cuencas pequeñas que se mantienen marginales y que constituyen áreas con una dinámica energética propia, como es el caso de la cuenca del Chachacual ubicada hacia la porción central del Parque Nacional Huatulco, en estas cuencas se manifiestan procesos de intercambio interesantes, ya que la altitud que se alcanza no permite la aparición de lluvias constantes y es debido a la cercanía con el mar y el viento, que existe cierto grado de humedad en el área, son sitios muy secos donde este fenómeno tiene un papel importante en la permanencia de la vegetación, destaca la presencia de lagunas intermitentes que en ocasiones llegan a permanecer todo el año, entre éstas encontramos a la laguna Culebra (dividida por la poligonal del Parque); La Poza y laguna Cacaluta, así como dos pequeñas lagunas salobres de menos de media hectárea, alimentadas por escurrimientos y por la marea, ubicadas en las playas de Chachacual y Cacaluta.



México es un país con una alta riqueza florística, se calcula que aproximadamente el 10 % de los géneros y el 62 % de las especies son endémicas (Rezedowski, 1993), el mayor número de especies de plantas en México corresponde a las angiospermas y dentro de ellas, las familias más diversas son: Compositae con 2,026 especies (Turner y Nesom, 1993), Leguminosae con 1,724 especies (Sousa y Delgado, 1993), Orchidaceae con 1,200 especies (Hágsater y Salazar, 1991), Gramineae con 1,226 especies (Beetle, 1987 a,b), Cactaceae con 821 especies (Bravo-Hollis, 1978; Bravo-Hollis y Sánchez- Mejorada, 1991 a,b) y Rubiaceae con 510 especies (Rezedowski, 1993), citados por Dávila y Sosa (1994).

Otra descripción más reciente del recurso florístico nacional es la que reporta SEMARNAT CONABIO- 2000, donde se menciona que México es uno de los cinco países del mundo con mayor diversidad biológica: ocupa el 14º lugar en superficie y el 3º en biodiversidad, en el país se localiza el 10% de las especies de plantas superiores del planeta y más del 40% son habitantes exclusivas del Territorio Nacional, es decir, que son especies endémicas, por lo que México ocupa el quinto lugar con mayor diversidad de plantas vasculares, después de Brasil, Colombia, Indonesia y China.

Características biológicas

De acuerdo con el esquema de regionalización ecológica propuesta por SEDUE, 1988, Huatulco pertenece a la zona ecológica del trópico seco, a la Provincia Ecológica 73 “Costa del Sur”, que integra al sistema Terrestre 46 Pochutla y que corresponde a la topoforma de sierra y al paisaje Terrestre 73-46-01 denominado Santa María Huatulco. La Provincia Biótica Tehuantepec (De la Maza, *et al.*, 1989) se localiza entre los cero y 1,000 msnm y comprende el territorio desde la región de Huatulco hasta la margen derecha del río Zimatán, se caracteriza por presentar ecosistemas tropicales xéricos, donde se reconoce una doble influencia, mexicana y centroamericana, al parecer la condición xérica corresponde a las elevadas tasas de evapotranspiración producidas por la alta influencia de vientos.

De acuerdo a la Clasificación por Eco regiones propuesta por Dinerstein *et al.*, (1995), Huatulco queda incluida dentro de la Eco región No. 69 “Bosques Secos de Oaxaca”, catalogada como de alta prioridad para su conservación debido a su importancia bio regional (a nivel global) y con fuertes amenazas debido a la presión sobre el cambio de uso del suelo.

En la región encontramos los siguientes tipos de vegetación:

- Selva mediana caducifolia
- Selva baja caducifolia (*característica del sitio del proyecto*)
- Selva baja caducifolia de dunas
- Manglar
- Humedales



A continuación presentaremos las características bióticas de la Selva baja caducifolia, ya que es el ecosistema que predomina en el Sitio Ramsar y que también encontramos en la zona del proyecto.

El estrato arbóreo normalmente mide de 4 a 12 metros de altura tiene pérdida de hojas durante un lapso aproximado de seis meses, los troncos de los árboles generalmente son cortos, torcidos y ramificados cerca de la base, o por lo menos en la mitad inferior. Este ecosistema, también llamado selvas secas deben su nombre a que la mayor parte de las plantas que predominan, pierden totalmente sus hojas durante una temporada el año (estiaje), característica muy contrastante con respecto a las selvas húmedas, cuya vegetación alcanza grandes alturas y se mantiene siempre verde.

La estacionalidad es un factor clave que determina los ritmos de vida de las plantas y la fauna que habita estas selvas, normalmente la época de lluvia comprende los meses de julio a octubre, y a finales del otoño cuando empieza la intensa sequía, que ha de prolongarse durante seis u ocho meses, la pérdida de hojas pinta el panorama de café o gris, lo que hace más seco el ambiente e intenso el calor.

En los meses de abril y mayo se da el proceso de floración y el paisaje se pinta de diferentes tonalidades, una vez declarada la lluvia (de julio a octubre), el paisaje cambia a verde.

Las especies más comunes en el estrato arbóreo son: *Amphipterygium adstringens*, *Ficus petiolaris*, *Apoplanesia paniculata*, *Comocladia engleriana*, *Jatropha ortegae*, *Acrocomia mexicana*, *Lonchocarpus constrictus*, *Gyrocarpus jatrophiifolius*, *Bumelia persimilis*, *Esenbeckia berlandieri*, *Bourreria pulilira*, *Caesalpinia eriostachys*, *Caesalpinia alata*, *Caesalpinia mexicana*, *Albizia occidentalis*, *Acacia farnesiana*, *Acacia aff. angustissima*, *Cochlospermum vitifolium*, *Guaiacum coulteri*, *Heliocarpus americanus*, *Heliocarpus pallidus*, *Lysiloma microphyllum*, *Lysiloma acapulcensis*, *Jacaratia mexicana*, *Penicereus cuixmalensis*, *Opuntia gaumeri*, *Stenocereus standleyi*, *Agave angustifolia*, *Tabebuia rosea*, *Spondias purpurea*, *Stemmadenia mollis*, *Plumeria rubra*, *Bursera coyucensis*, *Bursera aff. exelsa*, *Bursera graveolens*, *Bursera schlechtendali*, *Bursera simaruba*, *Capparis incana*, *Capparis odoratissima*, *Jacaratia mexicana*, *Diospyros anisandra*, *Curatella americana*, *Guazuma ulmifolia*, *Karwinskia humboldtiana*, *Swietenia humilis*, *Thouinia paucidentata*, *Ceiba aesculifolia*.

Las principales especies en el estrato arbustivo son: *Croton niveus*, *Croton suberosus*, *Caesalpinia sclerocarpa*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Caesalpinia eriostachys*, *Calliandra emarginata*, *Calliandra hirsuta*, *Cracca caribaea*, *Ipomoea bracteata*, *Arrabidaea litoralis*, *Rauvolfia tetraphylla*, *Tecoma stans*, *Cydista diversifolia*, *Cordia allidora*, *Cordia curassavica*, *Cordia dentata*, *Lantana camara*, *Datura discolor*, *Physalis máxima*, *Solanum mendlandii*, *Guettarda elliptica*,



Hybanthus mexicanus, *Randia aculeata*, *Randia melococarpa*, *Cephalocereus palmeri*, *Pterocereus gaumeri*, *Opuntia puberula*, *Forchhameria sessilifolia*, *Morisonia aff. americana*, *Wimmeria persicifolia*, *Erythroxylum areolatum*, *Cnidioscolus urens subsp. urens*, *Euphobia schlechtendalii*, *Manihot chlorosticta*, *Phyllanthus aff. mocinianus*, *Pasiflora biflora*, *Passiflora foetida*, *Prockia crucis*, *Hippocratea acapulcensis*, *Hippocratea celatroides*, *Wigandia urens*, *Senna fruticosa*, *Mimosa eurycarpa*, *Indigofera jamaicensis*, *Hyperbaena mexicana*, *Rivina humilis*, *Plumbago scandens*, *Polygala alba*, *Coccoloba aff. liebinannii*, *Commicarpus scandens*, *Melochia pyramidata*, *Melochia tomentosa*, *Walteria indica*, *Jacquinia aurantiaca*, *Jacquinia pungens*, *Turnera ulmifolia*, *Vitex mollis* y *Combretum fruticosum*.

Vegetación Secundaria

Este tipo de vegetación representa los diferentes estados sucesionales de la selva baja caducifolia cuando ésta ha sido intervenida en distintas etapas de recuperación por incendios naturales y antrópicos, así como por el desarrollo de actividades agropecuarias, con especies distintivas como: *Acacia farnesiana*, *Acacia angustissima*, *Acacia collinsii*, *Acacia hayesii*, *Acacia schaffneri*, *Hyptis suaveolens*, *Hyptis tomentosa*, *Aristida curvifolia*, *Andropogon virginicus*.

En el estrato herbáceo las especies predominantes son: *Aeschynomene aff. brasiliana*, *Abutilon hypoleucum*, *Hibiscus kochii*, *Boerhavia erecta*, *Passiflora foetida*, *Ruellia inundata*, *Capparis flexuosa*, *Barroetia setosa*, *Bidens pilosa*, *Dyssodia aurantia*, *Heliopsis buphthalmoides*, *Jaumea mexicana*, *Puchlea odorata*, *Porophyllum macrocephalum*, *Trixis pterocaulis*, *Wedelia acapulcensis*, *Zinnia peruviana*, *Evolvulus alsinoides*, *Ipomoea bracteata*, *Cayaponia attenuata*, *Echinopepon horridus*, *Melothria aff. Pendula*, *Cenchrus ciliaris*, *Heteropogon contortus*, *Lasiacis ruscifolia*, *Panicum trichoides*, *Elocharis filiculmis*, *Euphorbia mendezii*, *Euphorbia ocymoides*, *Euphorbia xalapensis*, *Haplophyton cinereum*, *Acalypha leptopoda*, *Chamissoa altísima*, *Gomphrena serrata*, *Heliotropium fruticosum*, *Tournefortia hartwegiana*, *Dioscorea floribunda*, *Echites yucatanensis*, *Acalypha arvensis*, *Chamaesyce dioica*, *Chamaesyce hypericifolia*, *Chamaesyce mendezii*, *Commelina erecta*, *Tinantia longipedunculata*, *Sida acuta*, *Philodendron hederaceum*, *Tephrosia nicaraguensis*, *Achatocarpus gracilis* y *Thevetia gaumeri*

Fauna terrestre y/o acuática

Algunos de los mamíferos que habitan estas selvas secas son brazo fuerte (*Tamandua mexicana*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), comadreja (*Mustela frenata*), tejón (*Nasua narica*), sobresaliendo el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), jaguarundi (*Herpailerus yagouaroundi*), ocelote (*Leopardus pardalis*), puma (*Puma concolor*).

jaguar (*Panthera onca*), coyote (*Canis latrans*) y pecarí de collar (*Tayassu tajacu*). Entre las aves encontramos guacamaya verde (*Ara militaris*), varias cotorras y pericos, el trogón citrino (*Trogon citreolus*), cacique mexicano (*Cacicus melanicterus*), también cojolitas (*Penelope purpurascens*) y chachalaca



pálida (*Ortalis poliocephala*). De los reptiles sobresalen la iguana verde (*Iguana iguana*) y la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), el lagarto de chaquira (*Heloderma horridum*), las tortugas casquito (*Kinosternon integrum*), culebras y víboras como boa (*Boa constrictor*) y las coralillo (*Micrurus spp.*)

Anfibios: Se pueden encontrar algunas especies de anfibios, entre los que destacan por encontrarse bajo algún estado de conservación de acuerdo a la NOM-059, el sapito (*Bufo marmoreus*) y la ranita (*Hyla smithii*) son endémicas de México y, el sapo *Bufo coccifer* que se encuentra catalogada con el estatus de conservación.

Reptiles: Lagartijas escamosas (*Sceloporus siniferus* y *S. melanorhinus*), los roñitos (*Urosaurus bicarinatus*), los huicos (*Cnemidophorus deppei* y *C. guttatus*), las salamanquesas (*Hemidactylus frenatus* y *Phyllodactylus lannei*), las culebras (*Salvadora lemniscata*, *Oxybelis aeneus* y *Symphimus leucostomus*), la culebra listada (*Conophis vittatus*), Culebra arroyera (*Drymarchon corais*), el teterete, son especies de reptiles que se encuentran reportadas para el área de estudio y su zona de influencia.

Entre las especies de reptiles reportadas en alguno de los estatus de conservación considerados por la NOM-059 se tienen:

Nombre científico	Estatus NOM-059
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada y endémica
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Rara
<i>Boa constrictor</i>	Amenazada
<i>Leptophis diplotropis</i>	Amenazada-Endémica
<i>Geagras redimitus</i>	Rara
<i>Coleonyx elegans</i>	Amenazada
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Amenazada
<i>Leptophis mexicanus</i>	
<i>Iguana iguana</i>	Sujeta a Protección Especial
<i>Lepidochelys olivácea</i>	En Peligro de Extinción
<i>Leptodeira annulata</i>	Rara y endémica
<i>Micrurus browni</i>	Rara
<i>Porthidium dunni</i>	Amenazada y endémica estatal

Entre las especies de Aves reportadas por la NOM-059 se tienen:

Nombre científico	Estatus
<i>Buteo nitidus</i>	Sujeta a protección especial
<i>Icterus cucullatus</i>	Amenazada y endémica
<i>Amazona oratrix</i>	Peligro de extinción
<i>Thryotorus sinaloa</i>	Endémica
<i>Otus seductus</i>	Amenazada y endémico
<i>Melanerpes crysogenys</i>	Endémica
<i>Ortalis poliocephala</i>	Endémica

Mamíferos



Algunas de las especies de mamíferos reportadas para la zona de estudio son: Los murciélagos frugívoros como *Artibeus lituratus*, *Artibeus jamaicensis*, *Sturnira Lilium*, *Glossophaga soricina*, *Desmodus rotundus*; el murciélago pescador (*Noctilio leporinus*), las ardillas (*Sciurus aureogaster*), los ratones de campo (*Liomys pictus*), las ratas jabalinas (*Sigmodon mascotensis*), los tlacuaches (*Delphis virginiana*), el conejo (*Silvilagus floridanus*), los mapaches (*Procyon lotor*), los tejones (*Nasua nasua*), la tuza (*Orthogeomys grandis*), la comadreja (*Mustela frenata*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el coyote (*Canis latrans*), los ocelotes (*Leopardus pardalis*), los jabalís (Tayassu tajacu), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), puma (*Puma concolor*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Algunas de las especies de mamíferos terrestres reportadas para la zona de estudio que se encuentran en estatus de conservación de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-059-2010 son:

Nombre científico	Estatus de Conservación
<i>Coendou mexicanus</i>	Amenazada
<i>Felis yagouaroundi yagouaroundi</i>	Amenazada
<i>Spilogale pygmaea</i>	Amenazada
<i>Tamandua mexicana</i>	Amenazada
<i>Cryptotis parva</i>	Rara
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Rara

Fauna marina

Los mamíferos marinos reportados para la costa de Oaxaca (incluida la zona de Huatulco) son: delfín (*Tursiops truncatus*), delfín moteado (*Stenella attenuata*), delfín girador *Stenella longirostris*), orca pigmea (*Feresa attenuata*), orca falsa (*Pseudorca crassidens*), delfín gris (*Grampus griseus*), calderón negro *Globicephala macrorhynchus*) y ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), esta última sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059 (Salinas y Ladron de Guevara, 1993).

Las especies de vertebrados marinos que se reportan para el área de influencia de la zona de estudio son: barrilete (*Euthynnus sp.*), roncador (*Polydactylus spp.*), cazón (*Rhizoprionodon longurio*), huachinango, (*Lutjanus peru*), tiburón mamón (*Mustelus lunulatus*), bonito, cocinero (*Carnax caballus*), jurel (*Caranx sp.*), salema (*Scatator sp.*), cornuda (*Sphyrna sp.*), palometa (*Selene jorobada*), curvina (*Cynoscion reticulatus*), pargo (*Lutjanus colorado*), marlin (*Makaira indica*), pez vela (*Istiophorus platypterus*), dorado (*Coryphaena hippurus*) y agujón (*Tylosurus sp.*).

Entre los invertebrados marinos de vida libre se reportan: ostión de roca (*Crassostrea indescens*), pulpo (*Octopus sp*), caracol (*Strombus galateus*), langosta (*Panulirus sp*) y flamenco (*Lutianus sp.*). Entre los organismos marinos sésiles se tiene a el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*), la única especie reportada por su valor económico y cultural, la cucaracha de mar (Chiton



laevigatus), la lapa (*Patella ancistromesus mexicana*) y el burgado (*Nerita scabricosta*).

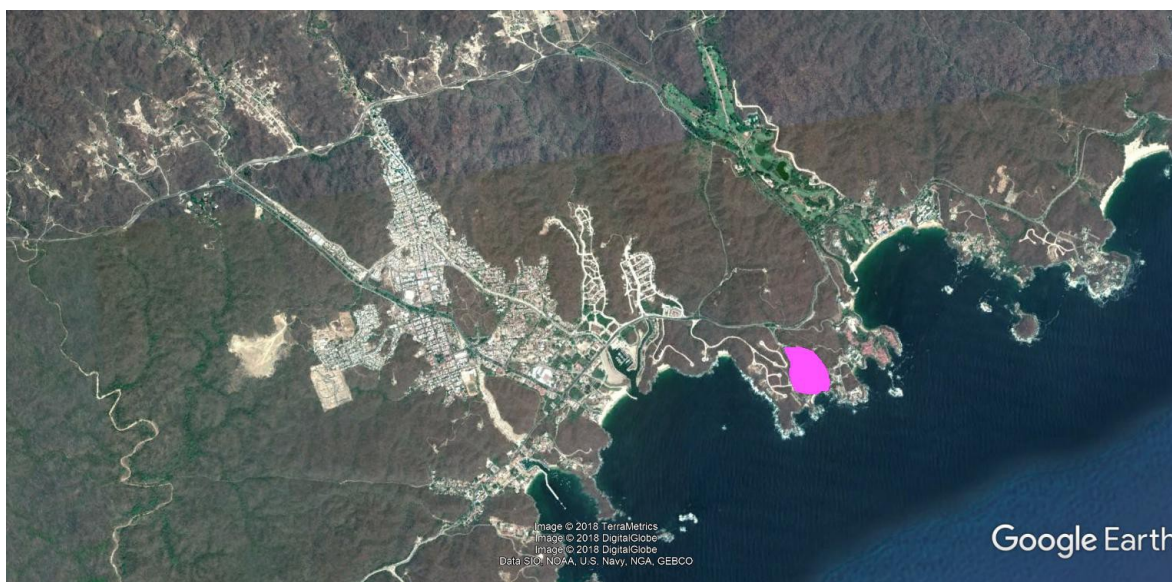


Sistema ambiental de la microcuenca

Microcuenca a analizar



La microcuenca a analizar cubre una superficie aproximada de 14.2 hectáreas, que se encuentran en el Centro de Población de la Agencia Municipal de Santa Cruz Huatulco, específicamente en el sector Arrocito, donde la lotificación del sector ha sido ocupada en aproximadamente un 80% de su superficie y las áreas naturales restantes, corresponden a lotes urbanos residenciales, que a corto y mediano plazo se espera su ocupación.



Ubicación de la microcuenca en contexto con la zona urbana de Bahías de Huatulco

IV.2.3 Vegetación en el sitio del proyecto

El predio que se manifiesta (Sección C del lote 2 de la Manzana 2 del Sector Arrocito) carece de vegetación nativa, ya que esta fue removida al amparo de una autorización de cambio de uso de suelo forestal.



Aspecto del lote sin vegetación



Aspecto del lote sin vegetación



Aspecto del lote sin vegetación

Vegetación en la microcuenca: Las zonas que mantienen flora, muestran vegetación correspondiente a la selva baja caducifolia, la cual tiene un mediano grado de alteración, formando relictos entre lotes siendo limitada también por vialidades de distinto orden, pueden encontrarse ejemplares desarrollados de buen tamaño observándose en muchos predios limpieza de los estratos arbustivo y herbáceo.

Vegetación y flora acuática: No existen elementos de vegetación o flora acuática en el sitio del proyecto que pudieran ser afectados.

Fauna terrestre en la microcuenca y en el sitio de estudio: La fauna mayor se ha refugiado en áreas más conservadas, el grupo de aves es el dominante debido a su movilidad, estas perchan en los árboles y arbustos presentes en el SA.

No se registran especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, toda vez que el proyecto se ubica en una zona con procesos de cambio.

IV.2.4 Paisaje

En la región el paisaje se caracteriza por ser quebrado y montañoso en su porción Sur, presentando en forma perpendicular a la costa algunos valles en principio estrechos y que al acercarse al mar se van ensanchando, los paisajes topográficos que pueden distinguirse son: cerros redondeados, cerros aislados, lomeríos suaves, dunas, playas de bahías, escarpes, acantilados, islas y farallones, en el sitio del proyecto, al frente se observa el Océano Pacífico, con aspectos de la costa y paisaje transformado con edificaciones turísticas de alta calidad.

El paisaje es la percepción pluri sensorial de un sistema de relaciones ecológicas, es decir, el complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, agua,

aire, plantas y animales, pero además, es el escenario de las actividades humanas, por tanto determina de alguna manera las costumbres de los habitantes de una zona, la interpretación del paisaje depende de la percepción del entorno, según esto, el paisaje es diferente dependiendo de la persona que lo percibe, e medio ambiente puede tener distintos tipos de valor, para diferentes personas y sociedades.

La percepción tiene una serie de elementos básicos, que son: Paisaje (composición de formas naturales y antrópicas) Visibilidad, Observador e Interpretación, en general, el hombre percibe el medio a través de la vista, sin embargo otras características, como el olor, los sonidos y el silencio.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales; uno considera el paisaje total, e identifica a éste con el conjunto del medio, contemplándolo como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire) y vivos (plantas, animales y hombre) del ambiente, otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural.

El valor de uso es el más elemental, la persona utiliza el bien y se ve afectada por tanto, ante cualquier cambio que ocurra con el mismo, en el caso del proyecto, tiene valor para aquellos que lo utilizan, es decir realizan un uso no-consuntivo del mismo, a este tipo de uso se le denomina de uso indirecto, entre los valores de no-uso se tienen el valor de opción y el valor de existencia, el primero, se refiere a aquellas personas que aunque en la actualidad no lo utilizan, prefieren tener abierta la opción de hacerlo en el futuro; para ellos la pérdida o deterioro supone una pérdida indudable en su bienestar, mientras que su conservación, lo eleva.



ANÁLISIS DEL PAISAJE

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
GEOMORFOLOGIA	Relieve muy montañoso y marcado y prominente con riscos, cañadas o de relieve con gran variedad superficial o con algún rasgo singular	Formas erosivas interesantes o relieve variado en forma y tamaño con detalles interesantes pero no predominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos planos, poco o ningún detalle singular	Relieve suave pero sin formar valles, se muestran depresiones o formaciones rocosas esporádicamente	Relieve muy bajo con extensas planicies pero sin depresiones o cañadas que agreguen atractivo visual
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1
VEGETACION	Gran variedad de ecosistemas con especies altamente llamativas, formas, textura y coloración interesante, cubierta vegetal sin alteración	Uno o más ecosistemas pero con especies vegetales interesantes, la cobertura vegetal se muestra aparentemente inalterada	Solo un tipo de comunidad vegetal pero con formaciones y crecimiento de especies que resulta interesante visualmente, la cobertura vegetal se muestra ligeramente inalterada	Presencia de uno o varios ecosistemas con o sin formaciones interesantes en sus especies vegetales pero con cobertura vegetal alterada	Ausencia de vegetación nativa o con una gran parte de la superficie desprovista de vegetación restándole calidad al paisaje
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1
FAUNA	Presencia visual o auditiva de fauna en forma permanente, especies llamativas, alta riqueza de especies	Mediana presencia de fauna con valor visual y auditivo	Baja abundancia de fauna llamativa visualmente	Presencia esporádica de fauna, especies poco vistosas o baja riqueza de especies	Ausencia visual o auditiva de fauna

	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1
AGUA	Elemento que realza el paisaje: ríos, arroyos, cascadas, lagunas, mar, el agua se muestra limpia y libre de contaminación	Elemento que realza el paisaje, los cursos de agua no son espectaculares ni resaltan con el resto de los elementos, el agua se muestra limpia.	Corrientes o cuerpos de agua de bajo orden que contrastan ligeramente con el paisaje, el agua se muestra limpia	Corriente o cuerpos de agua poco contrastantes, sus aguas muestran elementos contaminantes que deterioran la calidad visual y olfativa.	Corrientes de agua ausentes o poco perceptibles, las aguas se encuentran contaminadas restando significativamente calidad al paisaje
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1
COLOR	Combinaciones intensas de color, variadas y contrastantes entre suelo, cielo, vegetación, agua, nieve, convirtiéndose en un factor altamente dominante del paisaje	Combinación interesante de colores que agregan un importante valor a la calidad visual pero no se muestra como factor dominante	Mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente en el paisaje	Colores medianamente contrastantes aunque con poca variedad	Pocos colores, de tonalidades apagadas, muy bajo contraste entre colores.
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1
FONDO ESCENICO	El paisaje circundante ejerce una muy alta influencia positiva en la calidad visual	El paisaje circundante ejerce una alta influencia positiva en la calidad visual	El paisaje circundante ejerce una mediana influencia positiva en la calidad visual	El paisaje circundante ejerce una baja influencia positiva en la calidad visual	El paisaje circundante ejerce una muy baja influencia positiva en la calidad visual
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1

SINGULARIDAD O RAREZA	Alta singularidad y rareza a nivel regional, hay armonía y contraste entre los distintos elementos del paisaje.	Algo común en la región, los elementos característicos del paisaje son armoniosos	Bastante común en la región	Presenta singularidad solamente en algunos elementos, pero a nivel regional resulta un paisaje homogéneo	No presenta singularidad a nivel regional
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1
PRESENCIA HUMANA	No hay intervención o afectación humana	La calidad escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible	La intervención humana es evidente con resultados negativos a la calidad visual	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente calidad al paisaje	La calidad del paisaje es completamente dominada por elementos de origen humano que afectan su valor visual.
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1

Escala de calidad paisajística

Categoría	Puntuación
Muy alta	33-40
Alta	27-33
Media	20-27
Baja	14 -20
Muy baja	8-14

Con los análisis realizados en la tabla anterior considerando cinco categorías para la clasificación del paisaje encontramos que el paisaje en el sitio del proyecto tiene una puntuación de 27 que otorgan un valor paisajístico alto y que puede ser frágil en caso de que el proyecto que se implemente, no aplique medidas preventivas y un proyecto arquitectónico visualmente atractivo que se integre al entorno.

IV.2.5 Medio socioeconómico

Contexto Municipal

La costa de Oaxaca está flanqueada por dos regiones extensas: el Istmo de Tehuantepec al Oriente y la cuenca del río Verde al Occidente.

Hasta antes del “desarrollo turístico”, la estructura de la población, al igual que la mayor parte de los pueblos de la costa, se conformaba en buena medida, por migrantes del valle de Miahuatlán, sin embargo, este proceso inmigratorio se ha visto fuertemente fortalecido por el establecimiento del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco.

En 1984 este territorio fue expropiado por el gobierno federal para construir el actual destino turístico conocido como Bahías de Huatulco, con la finalidad de impulsar el desarrollo regional económico, así como el de elevar la calidad de vida de la población de una de las entidades más pobres del país y más ricas en recursos naturales.

En la actualidad un alto porcentaje de la población residente en Huatulco proviene de otros estados de la República e incluso del extranjero.

Demografía

El municipio ha tenido un ritmo de crecimiento poblacional muy acelerado en los últimos años si se le compara con el promedio estatal y nacional, sobre todo durante el periodo 1980-1990, en el cual la población pasó de 6,760 a 12,645 habitantes, representando una Tasa Media Anual de Crecimiento Poblacional [TMACP] de 6.6 %. Esta tasa fue en el estado de Oaxaca de 1.8 % en 1990, y de 2.7 % en 1990; en tanto que la TMACP intercensal estatal en el periodo 1970-80 fue de 2.5 %; y en el periodo 1990-1995 de 1.2 % (INEGI, 2000). Por su parte, en el periodo 1990-2000, en SMH el ritmo de incremento poblacional fue aún mayor, pasando el número de habitantes de 12,645 a 29,053, lo que significa una TMACP de 8.67 %, nuevamente muy por encima de las tasas estatal y nacional (INEGI, 1993 y 2000).

Las tendencias de concentración poblacional en algunos distritos de la región Costa por la vía de la migración, tienen que ver con la formación y el desarrollo de centros urbanos desde los años sesenta, impulsados por un auge agrícola (y, por tanto, correspondiendo en gran parte con las áreas de plantaciones comerciales, tierras agrícolas de riego y humedad y las principales áreas ganaderas regionales) y, en el caso de Huatulco, turístico. Esto se constata en que el municipio es uno de los tres municipios de la región Costa en donde, en 1995, el porcentaje de población no nativa superaba el 10 % (INEGI, 1997). La población total de Santa María Huatulco en 2020 fue 50,862 habitantes, siendo 51.1% mujeres y 48.9% hombres, los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 25 a 29 años (5,080 habitantes), 20 a 24 años (4,758 habitantes) y 5 a 9 años (4,611 habitantes); la Crucecita, principal centro de población del Desarrollo turístico cuenta con 19252 habitantes.

Grupos Étnicos



De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 1,119 personas que hablan alguna lengua indígena, son mayoritariamente personas provenientes de los municipios de distrito de Miahuatlán y de la región del Istmo.

Hay una diversidad amplia de miembros de grupos étnicos de otras regiones, que habitan en el interior del municipio pero que básicamente han inmigrado a raíz del desarrollo turístico.

Infraestructura social y de comunicaciones

Salud

Existe el Hospital General del IMSS en Santa Cruz Huatulco, un centro de Salud con servicios de especialidad (SSA), clínicas IMSS-Solidaridad (Unidad Médica Rural) en Bajos de Coyula y San José Cuajinicuil, centros de salud en Santa María Huatulco y la Crucecita, así como casas de salud en casi todas las comunidades del municipio. Otras instituciones que proporcionan servicios de salud son: el Hospital Naval, la Cruz Roja Mexicana.

Existen laboratorios clínicos y numerosos médicos particulares, algunos de ellos especialistas que proporcionan atención en pequeñas clínicas.

Abasto

El centro principal de abasto del municipio es La Crucecita, donde se encuentra un mercado y numerosos comercios, se encuentran también dos tiendas comerciales de autoservicio y de manera general es posible encontrar en la localidad todo tipo de insumos.

Vivienda

Se tiene un alto déficit de vivienda popular, lo que ha traído una alta problemática de hacinamiento en asentamientos irregulares e invasiones que vienen afectando las áreas de reserva natural, tanto en terrenos federales como en terrenos comunales.

Servicios Públicos

El porcentaje aproximado de los servicios públicos proporcionados en la zona turística de este municipio es de 100%; en agua potable, en alumbrado público, en drenaje urbano, en recolección de basura y limpieza de las vías públicas.

Medios de Comunicación

El municipio cuenta con los siguientes servicios: teléfono, radio con dos estaciones locales, prensa escrita y telégrafo, se reciben de manera abierta cuatro canales de televisión y hay servicio de televisión por cable.

Vías de Comunicación

La carretera federal 200 es la principal vía de comunicación ya que enlaza al municipio con Puerto Escondido, Pochutla y con Salina Cruz, existen dos centrales camioneras con rutas hacia la ciudad de México, Oaxaca, Acapulco, Salina Cruz y la costa del golfo de México. Fuera de la carretera federal 200 y de la carretera



municipal que conecta la primera con la cabecera municipal, el resto de caminos hacia las comunidades del municipio son de terracería en regular estado de conservación.

Dentro del territorio municipal, se encuentra un aeropuerto de tipo internacional, que recibe diariamente vuelos nacionales, principalmente de la ciudad de México y de Oaxaca, así como también vuelos internacionales tanto de Canadá como de Estados Unidos. En la bahía de Santa Cruz se encuentra el muelle para cruceros, que de septiembre a mayo es punto de desembarco para turistas provenientes de los Estados Unidos en su paso hacia el canal de Panamá antes de concluir su viaje en la costa atlántica del país del norte.

Actividad económica

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

Una de las actividades más importantes en este municipio es el cultivo del café, esta actividad se desarrolla en un 30% del territorio municipal.

Ganadería

Esta actividad se desarrolla en un 10%.

Turística

La actividad más importante y sobresaliente es la turística, ya que de ella depende directa e indirectamente la mayoría de la población empleada, esta actividad se desarrolla en un 40%.

Pesquera

Esta actividad se desarrolla en un 20%.

Población Económicamente Activa por Sector

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 10,170 personas, de las cuales 10,110 se encuentran ocupadas de la siguiente manera:

Sector	%
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	15
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	17
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	65
Otros	3

Centros Turísticos

El desarrollo turístico se conforma por nueve bahías; (Santa Cruz, Chahue, Tangolunda, Conejos, Chacahual, Cacaluta, San Agustín, El Órgano, y Maguey), y 36 playas, además de reservas ecológicas donde anida la más variada de aves y reptiles, la actividad turística se concentra en tres áreas: Santa Cruz, La Crucecita y Tangolunda

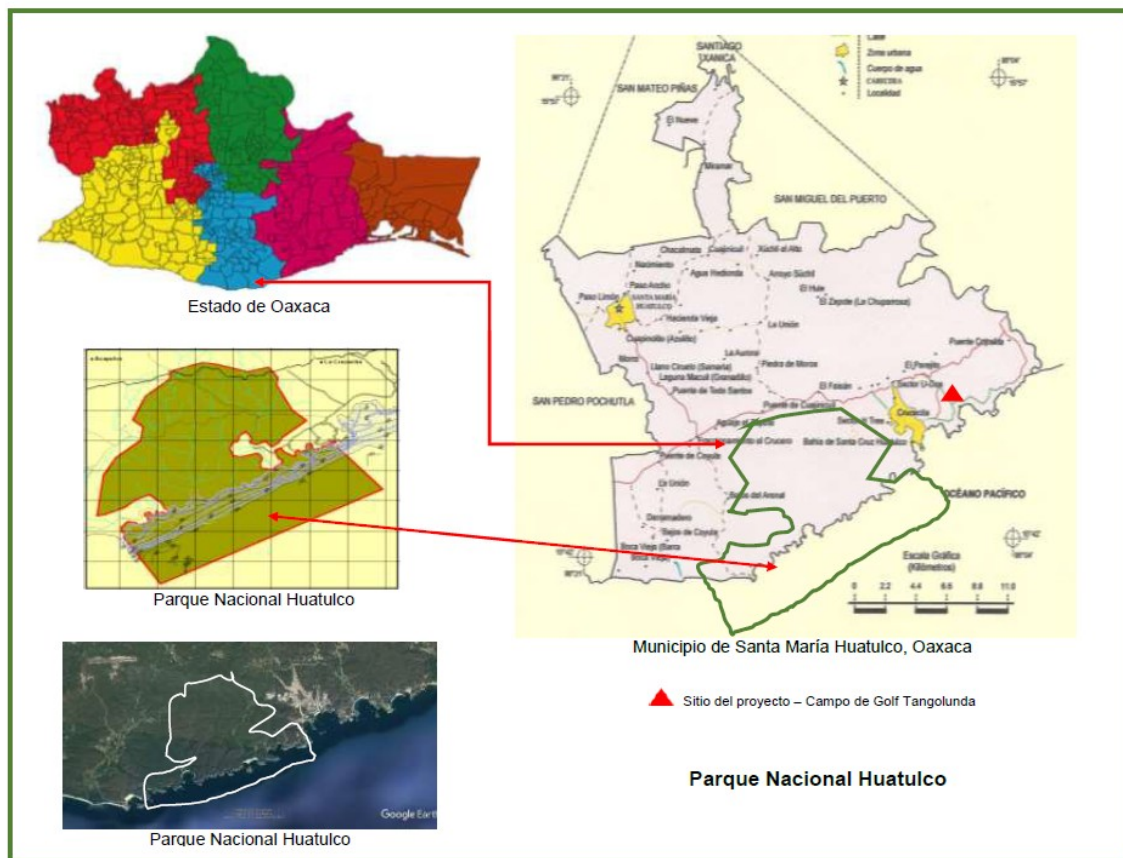


Bahías de Huatulco: Cuenta con un promedio de 2,200 cuartos en hoteles, con clasificación de gran turismo, además de bancos, restaurantes de playa, discotecas, y parques. La Crucecita es el centro donde se ubican los servicios al turista y a la población en general, que se ubica en los denominados sectores urbanos, siendo los mas importantes el H, I, H3, E, F, J, K, M, N, O U, U2, T.

Áreas naturales protegidas

El Parque Nacional Huatulco se sitúa aproximadamente entre las coordenadas geográficas 15°39'12" y 15°47'10" de latitud Norte y 96°06'30" y 96°15'00" de longitud Oeste, ocupando el plano costero, las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y la plataforma continental correspondiente.

Políticamente, la parte terrestre pertenece al municipio de Santa María Huatulco [MSMH], del estado de Oaxaca dentro del territorio expropiado a favor del gobierno federal y puesto a disposición del fideicomiso Fondo Nacional de Fomento al Turismo [FONATUR], a fin de que lo destine al desarrollo urbano y reserva territorial del poblado de Santa María Huatulco; de conformidad con lo establecido en el decreto presidencial de fecha 18 de junio de 1984. El Parque cuenta con una superficie delimitada por una poligonal de 11,890.98 has de las cuales 6,374.98 has son terrestres y 5,516.00 has pertenecen a la zona marina.



El Parque Nacional Huatulco [PNH] presenta elementos naturales que le confieren alta importancia para la conservación a nivel nacional e internacional de



ecosistemas de bosques tropicales secos o "selvas secas" y arrecifes coralinos, forma parte del sistema natural que integra, junto con la región Copalita-Zimatán, una de las tres bio regiones más importantes del país con presencia predominante de selvas secas, cuya importancia y valoración para la conservación ha sido ratificada por diversos autores (Alcérrec, et al., 1987; Flores y Geréz, 1988; Ceballos y Navarro, 1991; Bibby, et al., 1991; Flores, 1993; Escalante, et al., 1993 y Trejo, 1998).

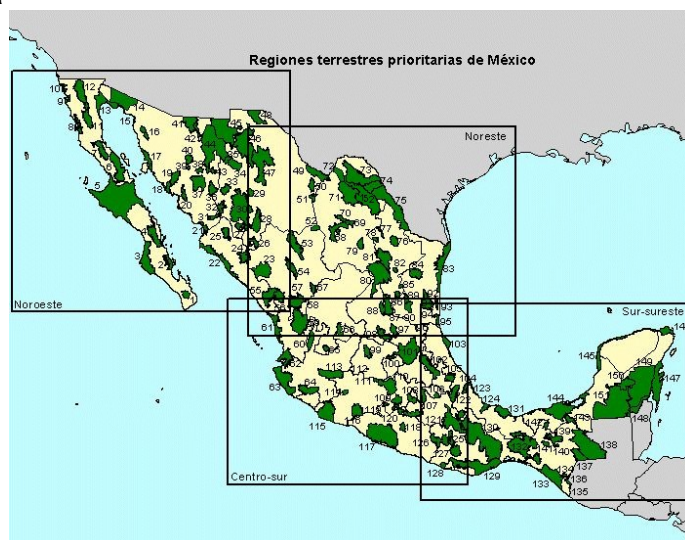
Lo anterior ha sido respaldado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 1996), misma que identificó a la zona de Santa María Huatulco como una de las regiones terrestres prioritarias para la conservación, y como área clave en el mapa de la biodiversidad mexicana. En similar sentido, la Unión Mundial para la Naturaleza [UICN, por sus siglas en inglés] ha declarado a las selvas bajas caducifolias como uno de los ecosistemas prioritarios de conservación, en la medida que a nivel mundial sólo el 0.009 % de éste se encuentra bajo un régimen de protección, y menos del 2 % está lo suficientemente conservado (INE, 1996).

Region terrestre prioritaria 129

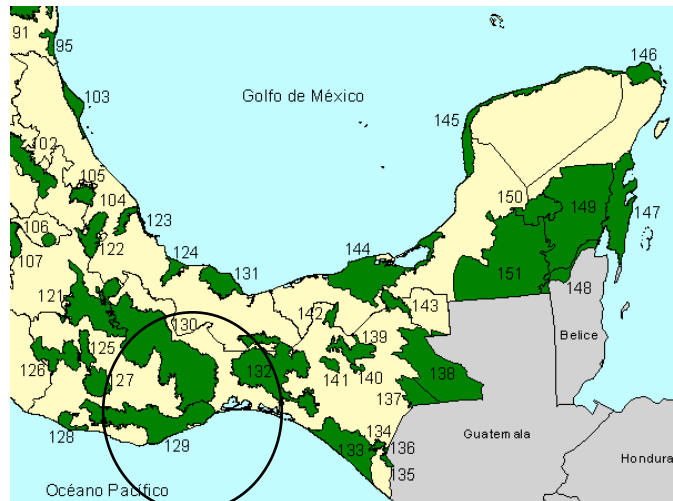
Identificación del proyecto dentro de la Región terrestre prioritaria

La CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad, con el objetivo general de determinar unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional.

La regionalización permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado, con el objetivo principal de incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, la Conabio identifica 152 regiones en el país, de las cuales 6 se encuentran en el estado de Oaxaca y el proyecto se localiza dentro de la region 129 denominada Sierra sur y costa de Oaxaca



Regiones terrestres prioritarias de Mexico



Ubicación de la Region terrestre prioritaria 129

La importancia de esta región 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.

Se encuentra una diversidad de ecosistemas que van desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región son: Bosque de pino, Selva baja caducifolia, Selva mediana sub caducifolia, Agricultura, Bosque mesófilo de montaña Selva mediana sub perennifolia.

Tipos de clima:

Awo Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 28% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual, *coincidente con el sitio del proyecto.*

Aw1 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 18% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

(A)C(w2) Semi cálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 15% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

(A)C(w1) Semi cálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 11% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y

precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

C(w2) Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del 11% mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.

C(w2)x' Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes 8% más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

Aw2 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 5% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

C(w1) Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del 4% mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Entre los principales problemas de esta región se puede mencionar que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico, en las partes altas hay 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 a esto se viene construyendo una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

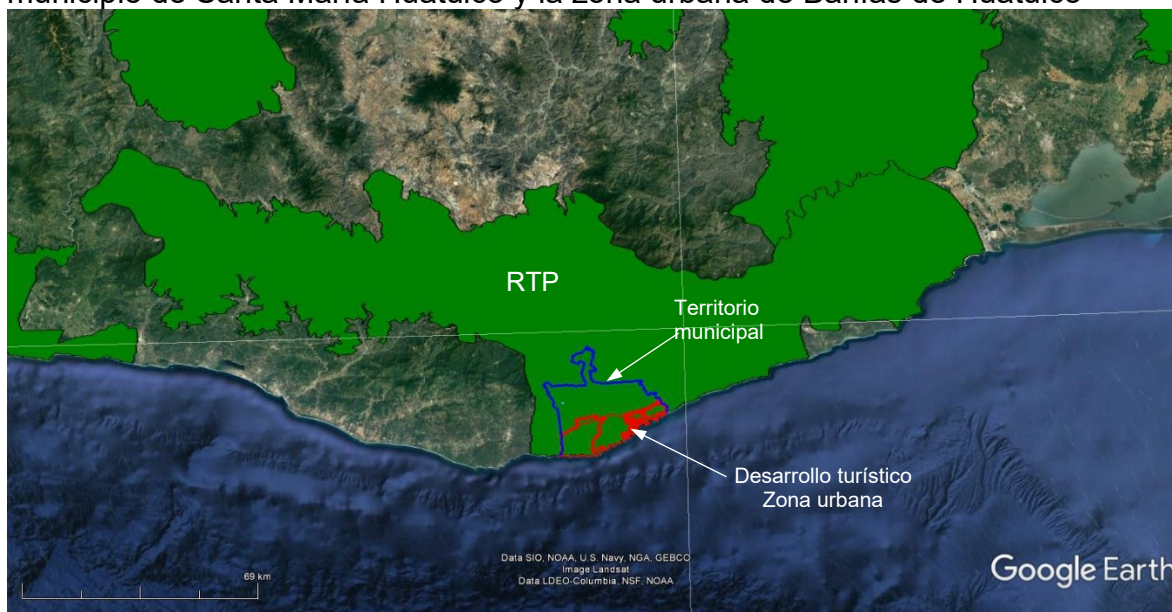
El problema regional de explosión demográfica y desarrollo turístico, es especialmente significativo en la población donde se desarrolla el proyecto, por lo que esta problemática es vinculante con la de la Región y deberán buscarse medidas que aporten orden y control en este sentido.

Existen prácticas de manejo inadecuado dentro de las que destacan el turismo, los cambios de uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos, y los asentamientos humanos irregulares,

Dentro del centro de población donde se desarrolla el proyecto, existen los fraccionamientos, las construcciones y los proyectos nuevos, en una zona donde destacan el turismo y los asentamientos humanos, que se realizan de manera general con apego a la normatividad que fija el Plan de Desarrollo Urbano, caso contrario de la zona comunal del núcleo agrario del municipio, donde existen prácticas indebidas como quemas, asentamientos irregulares y desmontes con fines agrícolas. Esta problemática de la región, es vinculante con el proyecto.



A continuación, se muestra una imagen satelital donde se observa la RTP 129, el municipio de Santa María Huatulco y la zona urbana de Bahías de Huatulco



Existen 8 criterios en el análisis de un sitio Ramsar, de los cuales 8 aplican al que estamos estudiando y son los siguientes:

Criterio	Descripción del criterio	Vinculación con el proyecto
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)	El proyecto se localiza en la porción terrestre del sitio Ramsar y su zona de influencia no involucra la zona arrecifal
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-ECOL-2001 (DOF, 2002). 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.	es preciso hacer notar que el proyecto se ubica en una zona urbana de un sitio turístico y no existen especies amenazadas o bajo norma en el sitio.

3	Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador). Adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000). Los manglares de este sitio se consideran bajo los criterios de Dinerstein et al, (1995) en un estado de conservación vulnerable y de prioridad media a nivel biorregional. Las bahías, dunas costeras y playas rocosas del sitio son igualmente consideradas una Región Prioritaria a nivel nacional por la presencia de especies endémicas, sus formaciones arrecifales y riqueza de especies (Arriaga et al, 1998). Las comunidades coralinas tienen gran importancia biológica, ya que albergan un gran porcentaje de la biodiversidad marina del Pacífico; así mismo, mantienen un gran interés económico ya que proporcionan un número importante de especies alimenticias, al igual que constituyen un hábitat muy atractivo desde el punto de vista turístico, donde actualmente se realizan actividades acuáticas y subacuáticas alternativas para la oferta turística (Leyte, 2000). La red hidrológica de la franja costera del municipio es a su vez un factor trascendental para el sostenimiento de toda esta biodiversidad, considerando que el agua dulce aquí es un factor crítico por los bajos niveles de precipitación y la sequía prolongada. Según González et al, (1996) estas corrientes 3 constituyen corredores de intercambio de nutrientes y energía entre las zonas altas y bajas de la franja costera, algunas de ellas	El proyecto se ubica en una zona urbana de un sitio turístico, el predio carece de vegetación y por ende de fauna, no existen manglares cercanos ni se tiene contacto directo con playas rocosas, dunas costeras ni con la porción marina del sitio ni con arroyos o escurrimientos naturales.
---	---	---

	constituyen junto con algunos estancamientos naturales de tamaño reducido, la principal fuente de agua dulce para el mantenimiento de la fauna y algunos tipos de vegetación en el interior del Parque Nacional de Huatulco.	
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 golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>) y aunque no es su zona de anidación también se tienen reportes de la tortuga laúd (<i>Dermochelys coriacea coriacea</i>). Es además una región importante para especies de mamíferos marinos como la ballena jorobada y varias especies de delfines debido al fenómeno temporal de surgencias. Las zonas rocosas del litoral y lagunas costeras, son lugares importantes para la anidación de varias especies de aves. Asimismo, la zona es prioritaria para las colonias de anidación de aves acuáticas, que desde el punto de vista regional conforma un conjunto delimitado de zonas de reproducción.	El proyecto se localiza en la porción terrestre del sitio Ramsar y su zona de influencia no involucra la zona arrecifal ni afecta la porción marina del sitio.
7	Al igual que en el caso anterior, existen pocos estudios específicos que permitan determinar la riqueza ictiofaunística del	El proyecto se localiza en la porción terrestre del sitio Ramsar y su zona de

	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>Cirrhitichthys oxycephalus</i>, <i>Serranus psittacinus</i>, <i>Chromis atrilobata</i> y <i>Apogon pacific</i> (Barrientos, 2000).	influencia no involucra la zona arrecifal ni afecta la porción marina del sitio.
8	El sitio mantiene condiciones muy especiales para el desarrollo de diferentes tipos de estancias, tanto para ictiofauna como para mamíferos marinos. Este hecho, debido en buena medida al fenómeno de surgencias (ligadas al fenómeno del Niño) propias del Golfo de Tehuantepec, así como a la estrecha cercanía entre la línea de costa y la Trinchera Mesoamericana (López et al, 2002), influye en la distribución y abundancia de muchas especies peces y mamíferos marinos. El fenómeno provee un reciclaje de nutrientes desde el fondo marino, lo que permite abastecer de un rico alimento a especies residentes como a muchas migratorias que estacionalmente visitan el sitio. Adicionalmente y como ya se ha argumentado, los bancos de coral proveen de un nicho ecológico especial que resguarda al mayor número de especies de peces en comparación con cualquier otro ecosistema marino, además de brindar espacio y refugio tanto para la reproducción como para las etapas de crianza de las mismas (Barrientos, 2000).	El proyecto se localiza en la porción terrestre del sitio Ramsar y su zona de influencia no involucra la zona arrecifal ni afecta la porción marina del sitio.

Existe una variación altitudinal a desde los –50 m.s.n.m en la parte marina a los 900 m.s.n.m en la parte terrestre, donde se localizan poblaciones de importancia como son Santa Cruz Huatulco, Santa María Huatulco y numerosas comunidades rurales.



En las zonas apartadas de las poblaciones y en los espacios destinados por el Plan de desarrollo urbano del centro de población como reservas ecológicas, es fácilmente observable el ecosistema de las selvas bajas caducifolias características de los ecosistemas costeros en buen grado de conservación, haciendo notar que en las colindancias del proyecto se localizan zonas bajo este estatus.

Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador). Adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000)

Región marina prioritaria 36 Huatulco

Se localiza en el estado de Oaxaca en las coordenadas Latitud. 15°54' a 15°42' y Longitud. 96°11'24" a 95°45' y tiene una extensión de 166 kilómetros cuadrados.

Su

clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual 26-28°C.

Ocurren tormentas tropicales, huracanes

Su geología corresponde a una costa de colisión, placa de Cocos (fosa de subducción), con tipo de rocas ígneas y metamórficas.

Predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por esteros y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño".

Biodiversidad: peces, tortugas, aves, plantas, con un endemismo de plantas (*Agave pacifica*, *Melocactus delesscitianus*, *Diospyros oaxacana*). Equinodermos (*Luidia latiradiata*), tiene formaciones arrecifales importantes.

Los aspectos económicos a destacar son su zona turística de alto impacto, la pesca local para consumo (barrilete) y la pesca deportiva (picudo y dorado).

Problemática de la Región marina

Modificación del entorno por embarcaciones turísticas y pesqueras.

Deforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas.

Contaminación con problemas crecientes por basura, otros desechos y por pesticidas.



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.

Hidrología.

El área de influencia hidrológica de Bahías de Huatulco, puede considerarse delimitada por el Río Cacaluta hacia el oeste y el Río Copalita al este; el área pertenece a la región hidrológica (RH 21) "Costa de Oaxaca-Puerto Ángel", y ocupa el sector suroriental de la cuenca del Río Copalita, con una superficie de 5,098 km².

La red hidrográfica está conformada por las siguientes subcuencas: al norte el Río Copalita (2,260 km²), al sureste San Pedro Pochutla (1,350 km²), al centro sur el Río Tonameca (598 km²) y al suroeste el Río Cozoaltepec (560 km²) y el Río Valdeflores (330 km²); se compone de escurrimientos que nacen en la sierra y son de desarrollo sensiblemente perpendicular a la costa, salvo el Río Copalita que inicialmente se dirige hacia el sur y posteriormente hacia el sureste, controlado por la disposición estructural de dos conjuntos metamórficos el gneis del basamento Precámbrico y el gneis más reciente del Jurásico, ambos muy fracturados. El río Copalita es el caudal permanente más importante de la región y sigue una dirección general hacia el sureste, con un curso serpenteante y pendiente fuerte; recibe por su margen izquierda diversos afluentes importantes como son los Ríos San Marcial, Santo Domingo y la Cofradia, hasta desembocar en el Océano Pacífico, constituyendo el límite oriental del proyecto de Bahías de Huatulco.

El sistema hidrológico está constituido de redes de drenajes dendríticos y sub dendríticos bien desarrollados, donde la disponibilidad de agua está dada por los escurrimientos que bajan de las montañas medias, donde se originan las lluvias orográficas de la Costa de Oaxaca y debido al tipo de sustrato geológico que conforma la región, la infiltración dentro del sistema de drenaje es muy baja y se caracteriza por presentar cuencas de tipo intermitente, con mucha susceptibilidad a la erosión.

Hidrología Subterránea

En la zona de Huatulco se encuentran valles costeros de forma alargada con incipiente desarrollo, labrados por corrientes superficiales que vierten sus aguas hacia el Océano Pacífico, tienen longitudes entre 2 y 6 km donde predominan las arenas gruesas y en menor proporción arcillas, que en conjunto conforman un acuífero de permeabilidad que va de media a alta, que se incrementa mientras más cerca se está de la corriente principal. Los materiales granulares se encuentran en espesores de entre 15 y 30 metros, subyaciéndolos se tiene rocas metamórficas compactas las cuales se comportan como impermeables al flujo subterráneo, con excepción de algunas zonas donde alguna fractura o la alteración superficial permite el paso del agua, dando lugar a formaciones poco comunes de caudales muy reducidos. Las rocas metamórficas compactas e impermeables que forman el basamento de los valles son las mismas que se



continúan hacia los lomeríos que forman las elevaciones topográficas de los alrededores.

El acuífero en materiales granulares es recargado por la infiltración de aguas superficiales, tanto a lo largo del cauce de la corriente principal, como en los diferentes arroyos al entrar estos en contacto con el valle, otra fuente de recarga lo constituye la lluvia que directamente se infiltra sobre la superficie del valle. Las descargas del agua del acuífero se llevan a cabo tanto en forma subterránea hacia el mar, como en forma de agua superficial drenada por la corriente principal, cerca de la desembocadura, debido a que en ciertos lugares el nivel freático se encuentra cercano a la superficie, parte del agua subterránea se llega a perder por evaporación, constituyendo esta otra salida o descarga del acuífero.

Reservas de Agua Disponibles

De acuerdo con información reportada por la Gerencia del Comité de Cuenca de los Ríos Copalita - Tonameca, la Cuenca del Río Copalita ocupa una superficie 152,495 hectáreas, ocupa 15 municipios, la habitan 84,552 habitantes y anualmente capta 1,315 millones de metros cúbicos. En el periodo 2010-2025, el consumo de agua derivado de las actividades humanas, a través del uso público urbano, agrícola e industrial turístico, en la Cuenca del Río Copalita se ha estimado de acuerdo al cuadro siguiente:

Requerimiento de agua proyectados al 2025 en la Cuenca del Río Copalita
(Millones de metros cúbicos)

MUNICIPIO	2010	2015	2020	2025
Santa María Huatulco	7.299	7.831	8.253	8.532
Resto de Municipios	1.488	1.387	1.384	1.382
TOTAL	8.787	9.218	9.637	9.914

CONAGUA

A partir de la información anterior se obtienen dos tendencias.

- La primera es la brecha del consumo entre municipios, que señala que por cada litro consumido en las poblaciones de la Cuenca Alta y Media, en Santa María Huatulco se consumen casi 8 litros.
- La otra conclusión es que mientras que en los municipios de la Cuenca Alta y Media el consumo de agua disminuirá, en Santa María Huatulco se incrementará como resultado del aumento de la población y de la industria turística.

En conclusión, el municipio de Santa María Huatulco es el principal consumidor de agua de la Cuenca del Río Copalita y por consiguiente es el que debe de encabezar el liderazgo en la conservación de la Cuenca Hidrológica. En lo que respecta a la disponibilidad y consumo de aguas subterráneas en el Acuífero del Río Copalita, la Comisión Nacional de Agua cuenta con la siguiente información:



El acuífero del Río Copalita aún cuenta con una reserva importante de agua para la realización de las actividades humanas, estimada en 35.4 millones de metros cúbicos, sin embargo, es importante señalar que es necesario implementar estrategias y políticas públicas enfocadas hacia el desarrollo sostenible, las cuales permitirán la creación de una infraestructura adecuada para la captación y transporte eficiente del agua. En el aspecto cultural, es necesario implementar estrategias de concientización con las empresas turísticas y la población del municipio de Santa María Huatulco para generar una cultura del uso racional del agua.

Drenaje pluvial En las zonas urbanizadas los escurrimientos pluviales escurren por la vialidad, hacia coladeras de captación pluvial separadas del drenaje sanitario, donde son captadas para conducir las a canales que las conducen al mar. En el caso del proyecto, un gran porcentaje de la precipitación pluvial se captará en los jardines, infiltrándose al subsuelo y la que escurra se captará en obras pluviales para su conducción al mar.

Drenaje sanitario

Desechos líquidos (Aguas residuales)

Se estima que el 80% del agua utilizada, se constituye en un desecho líquido, proveniente de los diferentes servicios, que para este caso será canalizado a través de las tuberías internas del proyecto hasta la descarga ubicada a pie de predio, el sistema de alcantarillado sanitario tiene una cobertura del 100% y sirve los sectores “A” al “V”, a excepción del “B”, tiene varias redes de atarjeas y colectores, dos cárcamos de bombeo, uno en el boulevard Santa Cruz y otro en la bahía de Chahué, además de una planta de tratamiento, con capacidad de tratamiento de 170 lps.

Dentro del proyecto no existirán descargas sanitarias irregulares ni con destino al mar.



IV.2.6. Diagnóstico ambiental

En este punto se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos en la zona donde se ubicará el proyecto, considerando los efectos que este pueda ocasionar al medio natural, así como la forma en que el medio puede afectar o influir sobre el proyecto, se toma en cuenta el grado de conservación de la zona, así como los cambios en la calidad de vida de los habitantes.

Clima El área que involucra este proyecto de acuerdo a las condiciones de ubicación y actividades no influirá en el cambio climático, pues la superficie a afectar es muy reducida y no se realizarán actividades industriales o de transformación que generen humos, polvos o gases de combustión, solo se llevarán a cabo actividades de esparcimiento y ocio. Otro factor de tipo climático que no será afectado por las obras relacionadas con el proyecto, son los vientos, debido a las dimensiones de las estructuras que serán construidas son de escasa altura.

Geología y suelos Los aspectos que están relacionados con procesos geológicos son la inestabilidad de los taludes y la Sismicidad; con relación a los primeros, se observó que el tipo de roca existente en las zonas del proyecto son granito y granodiorita, rocas ígneas intrusivas resistentes que bajo un análisis geotécnico adecuado son estables y no generan deslizamientos de masas, en cuanto a los procesos de deterioro natural, y debido a la fuerte pendiente del terreno, la erosión será un problema a solucionar con estudios de ingeniería ya que de no hacerlo la misma edificación estaría en riesgo, debiendo proponerse acciones tendientes a evitar arrastres de suelo hacia las zonas bajas.

Hidrología superficial No se modificará el régimen de escurrimiento ni el funcionamiento hidrológico de la microcuenca, vale la pena comentar que la vialidad de acceso al terreno cuenta con drenaje pluvial y captaciones, que a su vez canalizan la precipitación hacia una red colectora separada de la sanitaria,



que traslada los escurrimientos hacia el mar, por lo cual no es previsible que se produzcan inundaciones o acumulación de agua.

El proyecto en su interior tendrá captaciones adecuadas y suficientes para infiltrar y conducir la precipitación local limpia y sin azolves directamente hacia el mar y no se tienen previstas obras o actividades que afecten o utilicen las aguas marinas, existiendo entre el proyecto y la superficie marina el espacio que marca la zona federal marítimo terrestre.

El Río Copalita es la corriente superficial de importancia más próxima al proyecto y su desembocadura se ubica aproximadamente a 15 kilómetros de distancia, en una cuenca hidrológica diferente por lo que sus aguas no pueden acceder al sitio del proyecto.

Aguas subterráneas La zona de estudio y su subsuelo poseen características de muy baja permeabilidad por lo que no existe la posibilidad de utilizar o afectar mantos freáticos

Flora y fauna El sitio del proyecto carece de vegetación y en los lotes colindantes existen obras terminadas en operación o en construcción, la fauna que se puede observar son aves en vuelo, ya que no hay sitios de percha en el lote.

Aspectos sociales En términos generales el proyecto, no afecta, ni produce cambios negativos en la calidad de vida de la población, el beneficiario directo es el promovente, ya que será quien al construir la casa podrá disfrutar las vistas y el espacio cercano al mar.

Síntesis del Inventario

A continuación, se describen los resultados de los análisis realizados para las variaciones que intervienen en este análisis y que permiten establecer un diagnóstico integrado de las condiciones prevalecientes en la zona y los efectos que se ocasionarán por la implementación de este proyecto.

El sitio del proyecto se localiza en una zona urbana con uso de suelo residencial turístico de densidad baja, carece de vegetación, ya que se ha removido al amparo de una autorización de la SEMARNAT; en la microcuenca existen zonas con vegetación en buen estado de conservación que permiten el movimiento de la fauna, sin embargo, la intensidad de la acción humana ha hecho que se vaya retirando hacia montañas cercanas, eventualmente se observan pequeños mamíferos como tlacuaches y tejones que se han adaptado a la presencia humana. Por el estado en el que se encuentra el área de estudio, al carecer de vegetación nativa se puede decir que presenta un grado de deterioro natural alto.

El sitio se encuentra dentro de las zonas de aprovechamiento urbano y turístico establecidas en el Plan Maestro del Desarrollo Huatulco, mismas que se irán ocupando paulatinamente hasta su saturación de acuerdo a las densidades de los



sectores, en este caso de densidad baja, con usos afines al objetivo de este Centro, que es la actividad turística, por lo que puede asegurarse que el proyecto a desarrollar, no generará efectos negativos que no puedan prevenirse, mitigarse o compensarse, con las medidas previstas en este manifiesto.



IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proyecto que se manifiesta, tiene como objetivo final la construcción de una Casa, donde para lograrlo será necesario llevar a cabo actividades preliminares, de movimiento de tierras, construcción, para concluir con la entrega al usuario y su posterior operación y mantenimiento, estas actividades se detallan en la siguiente tabla

Etapa	Actividades	Descripción de la actividad o proceso	Generalidades del proceso
Actividades preliminares y de Preparación del sitio	Trabajos de topografía	Se ejecutan trabajos empleando equipo topográfico de precisión para optimizar los trabajos y evitar sobre excavaciones o trabajos innecesarios en los trabajos de terracerías.	El proceso es un trabajo técnico de corto plazo, empleando personal especializado, no implica afectaciones al ambiente, salvo los residuos sólidos que la brigada topográfica pudiera desechar en sus labores.
	Despalme (retiro de la capa superficial)	Es una actividad es requerida para desalojar la tierra vegetal hasta encontrar suelo inerte	El proceso genera impactos ambientales como ruido, polvo, humo y afectación al suelo, beneficios económicos al generar empleos y ocupación de transportes y maquinaria.
Movimiento de tierras	Cortes	Trabajos con maquinaria para conformar las terrazas donde se desplantarán las estructuras del proyecto	El proceso modifica la morfología y genera impactos ambientales como ruido, polvo, humo y afectación al suelo, beneficios económicos al generar empleos y ocupación de maquinaria.
	Construcción de muros de contención	Actividad de trabajo manual necesaria para lograr la nivelación de las terrazas, construyendo muros bajo suelo, que en este caso serán de concreto reforzado	El proceso genera impactos ambientales como ruido, polvo y modificación de la morfología así como beneficios económicos al generar empleos y ocupación de maquinaria
	Compactación	Con el empleo de compactadores manuales de rodillo o de vibro compactación, se reduce el material suelto hasta alcanzar el grado adecuado para evitar fallas o hundimientos del sitio de desplante de estructuras	La actividad al emplear equipo mecánico ligero, genera ruidos y gases así como beneficios económicos al generar empleos y ocupación de equipo mecánico menor
	Excavaciones	Empleando una retroexcavadora, se realizarán cepas para alojar cimientos o introducir redes de servicios.	La actividad al emplear equipo mecánico, genera ruidos y gases así como beneficios económicos al generar empleos y ocupación de maquinaria
Construcción	Cimentación	Es el soporte de la estructura de la edificación, consistirá en zapatas corridas de concreto reforzado	Actividad manual que genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de técnicos especializados
	Edificación	Es la construcción de muros de carga, divisorios y losas de concreto que dan forma a la casa	Actividad manual que genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de técnicos especializados
	Acabados interiores y exteriores	Es la aplicación de materiales estéticos aplicados en muros, pisos y plafones, interiores y exteriores para mejorar el aspecto visual y estético de la obra	Actividad manual que genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de técnicos especializados
	Instalaciones internas y de servicios	Colocación de ductos, tuberías de agua y drenaje, cables, etc., necesarios para la funcionalidad operativa de la casa	Actividad manual que genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de técnicos especializados

	Obras exteriores	Construcción de pasillos, andadores, escaleras, alberca, construcciones que no son habitables, pero son indispensables para la funcionalidad del proyecto	Actividad manual que genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de técnicos especializados
Operación		La operación implica consumo de agua en sanitarios y regaderas	Se utilizarán equipos ahorradores de agua en grifos y regaderas así como equipos de bajo consumo para WC.
		Un 80% del agua potable utilizada se transforma en agua residual, misma que es canalizada a la red municipal de drenaje.	Se utilizarán equipos ahorradores de agua en todas las instalaciones, ya que puede producir taponamientos indeseados en esta, el agua pluvial captada en azotea no será conectada a la red sanitaria y se infiltrará al subsuelo por los jardines
Mantenimiento		La operación requiere mantenimiento constante, en pintura, reparación de fugas, cambio de focos, resanes, limpieza, pulido de pisos, lavado de vidrios, etc., esta actividad genera ruidos, y residuos	Se buscará la optimización de recursos y utilización de equipos economizadores, ahorradores y ecológicos, como pintura de agua, grado ecológico, colores claros que reflejen el sol, focos ahorradores, equipos de aire acondicionado con ahorro de energía, economizadores de agua, jabones y detergentes biodegradables, etc.

Caracterización de los impactos ambientales

Los componentes ambientales que pueden verse afectados durante la ejecución del proyecto son los siguientes: Agua, Aire, Flora, Fauna, Suelo, Ruido, Paisaje así como los factores Socioeconómicos, a continuación analizaremos cada uno de ellos:

Factores ambientales y socioeconómicos considerados
para la identificación de impactos ambientales

Factores ambientales	Definición
Agua	Afectaciones a la disponibilidad del agua potable, a los mantos freáticos, generación de agua residual
Aire	Acciones para cumplir con los criterios de calidad atmosférica
Flora	Vegetación clasificada como selva baja caducifolia característica de ecosistemas costeros, en la región y zonas cercanas al proyecto
Fauna	La fauna localizada en la región que puede sufrir desplazamiento durante las diferentes etapas de la obra
Suelo	Características físicas actuales que presenta el suelo donde se desplantara el proyecto
Ruido	Afectaciones sonoras con las actividades de construcción, operación y mantenimiento
Paisaje	Estado que guarda el escenario natural actual en relación a la condición propuesta, y su proyección después de la obra.
Generación de empleos	Beneficios que durante las diferentes etapas del proyecto se generarán de forma directa para habitantes de la localidad.
Calidad de vida	Beneficios directos que recibirá la población general y usuarios del proyecto una vez concluido

Posteriormente se elaboró una serie de matrices con la finalidad de conocer la interacción entre cada una de las actividades que integran el proyecto y los factores ambientales que lo componen, calificando a cada una de las interacciones con los valores definidos en el siguiente cuadro. Se tomó en consideración las estimaciones del impacto y su significancia en el contexto ambiental de la zona de estudio, así como su vinculación con las tendencias de deterioro o conservación en la zona.

Criterios de clasificación y sus características

Criterios de Clasificación	Clases
Carácter	Positivos (+): Son aquellos que significan beneficios ambientales. Negativos (-): Son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
Intensidad (I)	Alta (3): Es aquel impacto que representa un grado alto de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Media (2): Es aquel impacto que representa un grado medio de incidencia de la acción sobre el factor ambiental. Baja (1): Es aquel impacto que representa un grado bajo de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
Extensión (EX)	Localizado (2): Cuando el impacto se produce en un área o sector limitado Extensivo (4): Cuando el impacto se produce en un área o sector Extenso
Momento (MO)	Próximo (4): Cuando el impacto se presenta al momento de la acción sobre el factor en el ámbito en que actúa Alejado (2): Cuando el impacto se presenta después de haber realizado la acción sobre el factor en el ámbito en que actúa.
Persistencia (PE)	Fugaz (1): Aquel que supone una alteración no permanente en un

	tiempo menor a un año. Temporal (2): Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto. Permanente (4): Aquel que supone una alteración indefinida en el Tiempo
Reversibilidad (RV)	Reversible (2): Ocurre cuando la alteración causada puede ser asimilada por el entorno. Irreversible (4): Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad externa de retornar por medio naturales a la situación existente antes de de que se ejecutara la acción.
Acciones y/o Alteraciones (AC)	Simple (1): Aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia. Acumulativos (3): Son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro. Sinérgicos (6): Son aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental que el efecto suma de las incidencias individuales, contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo, aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos
Efecto (EF)	Directo (4): Cuando el atributo ambiental o recurso afectado recibe el impacto de las actividades de construcción u operación del proyecto sin la participación de factores externos. Indirecto (2): Cuando el atributo ambiental o recurso afectado puede recibir el impacto de otra variable afectada y no directamente de alguna actividad de construcción u operación del proyecto.
Nivel del Impacto (NI)	Compatible (1): Este se define como la carencia de impacto o la recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad. Para este caso no se necesitan medidas de mitigación. Moderado (4): Tratándose de impactos adversos, estos se dan cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. Se precisan medidas de mitigación que aceleren la recuperación de los parámetros ambientales afectados. Severo (6): Estos son aquellos cuya magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas de mitigación. La recuperación, aún con estas medidas, es a largo plazo. Crítico (8): Es cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. En este caso se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas de mitigación.
Recuperabilidad (MC)	Mitigable (4): Cuando los efectos del impacto pueden ser minimizados, revertidos o anulados con la implementación de medidas de mitigación o corrección. No mitigable (8): Cuando los efectos del impacto no pueden ser minimizados, revertidos o anulados con la implementación de medidas de mitigación o corrección

Identificación de los impactos

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO PREVISTO
Actividades preliminares	Trabajos de topografía	Generación de residuos sólidos
	Despalme (retiro de la capa superficial)	Ruido, polvo, humo y afectación al suelo, beneficios económicos al generar empleos y ocupación de transportes y maquinaria.
Movimiento de tierras	Cortes	Modificación de la morfología, ruido, polvo, humo y afectación al suelo, beneficios económicos al generar empleos y ocupación de maquinaria.
	Construcción de muros de contención	Ruido, polvo y modificación de la morfología así como beneficios económicos al generar empleos y ocupación de maquinaria
	Compactación	El suelo pierde su posibilidad de regeneración, ya que se coloca una capa impermeable de concreto, que impide la infiltración de agua al subsuelo, ruidos y gases así como beneficios económicos al generar empleos y ocupación de equipo mecánico menor
	Excavaciones	Ruidos y gases así como beneficios económicos al generar empleos y ocupación de maquinaria
Construcción	Cimentación	Todas las actividades de la actividad humana producen residuos sólidos, genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de mano de obra especializada
	Edificación	Todas las actividades de la actividad humana producen residuos sólidos, genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de mano de obra especializada
	Acabados interiores y exteriores	Todas las actividades de la actividad humana producen residuos sólidos, genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de mano de obra especializada
	Instalaciones internas y de servicios	Todas las actividades de la actividad humana producen residuos sólidos, genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de mano de obra especializada
	Obras exteriores	Todas las actividades de la actividad humana producen residuos sólidos, genera empleos, consumo de materiales de construcción y ocupación de mano de obra especializada
Operación		Generación de residuos sólidos, uso de agua potable, generación de aguas residuales, empleo
Mantenimiento		Generación de residuos sólidos, uso de agua potable, generación de aguas residuales, empleo

Matriz de interacciones de las actividades del proyecto y los efectos causados al ecosistema.

Factores Ambientales y Socioeconómicos		Calidad del aire		Agua (modificación en su calidad)	Composición del suelo		Flora	Fauna	Paisaje	Generación de empleos y beneficio social	IMPACTOS ADVERSOS		IMPACTOS BENÉFICOS	
		Emisión de partículas	Ruido		Condición del suelo	Pérdida o ganancia					A	a	B	b
Actividades del proyecto														
Preliminar	Trabajos de topografía		a							b		1		1
	Despalme (retiro de la capa superficial)	a	a	a	a	a	a		a	b		7		1
Movimiento de tierras	Cortes	A	A	A	A	A	A	a	A	b	7	1		1
	Construcción de muros de contención	a	a	a	a			a	a	b		6		1
	Compactación	a	a	a	A				a	b	1	4		1
	Excavaciones	a	a		a				a	b		4		1
Construcción	Cimentación		a		a				a	b		3		1
	Edificación	a	a		a					b		3		1
	Acabados interiores y exteriores	a	a		a					b		3		1
	Instalaciones internas y de servicios		a		a					b		2		1
	Obras exteriores	a	a		a					b		3		1
Operación														
Mantenimiento														
ADVERSOS		A	1	1	1	1	1		1		7			
		a	7	10	3	8	1	1	2	5	1		36	
BENÉFICOS		B											0	
		b								11				11
											43		11	
											54			

A adverso de alto impacto a adverso de bajo impacto
 B benéfico de alto impacto b benéfico de bajo impacto

Al evaluar las actividades del proyecto sobre el impacto al ambiente se identificaron 54 interacciones dentro de la matriz, de las cuales 43 se consideran adversas (79.63%) y 11 benéficas (20.37 %) y corresponden a todo el proceso del proyecto.



Considerando la siguiente matriz, se puede observar que, del total de las actividades para el desarrollo del proyecto, las que presentan los valores más altos en el impacto al ambiente, son las referentes al proceso de cortes y posteriormente lo referente a la construcción

Factor ambiental y socioeconómico		Clases										
		Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Acciones y/o alteraciones	Efecto	Niveles de impacto	Recuperabilidad	
Preliminares	Trabajos de topografía	-	1	2	4	1	2	1	4	1	4	20
	Despalme (retiro de la capa superficial)	-	3	2	4	4	4	3	4	1	4	29
Movimiento de tierras	Cortes	-	3	2	4	4	4	6	4	6	4	37
	Construcción de muros de contención	-	3	2	4	4	4	3	4	4	4	32
	Compactación	-	3	2	4	4	4	3	4	4	4	32
	Excavaciones	-	3	2	4	2	4	1	4	1	4	25
Construcción	Cimentación	-	3	2	4	4	4	3	4	4	4	32
	Edificación	-	3	2	4	4	4	3	4	4	4	32
	Acabados interiores y exteriores	-	1	2	4	1	4	1	4	1	4	22
	Instalaciones internas y de servicios	-	2	2	4	2	4	1	4	1	4	24
	Obras exteriores	-	2	2	4	2	4	1	4	1	4	24
Operación		-	1	2	4	1	2	1	4	1	4	20
Mantenimiento		-	1	2	4	1	2	1	4	1	4	20



CAPITULO VI

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

Una vez concluida la identificación y evaluación de los impactos, se presentan las medidas que se consideran adecuadas y factibles para prevenir y atenuar los impactos detectados.

La prevención, ayuda con acciones previas a evitar que se generen daños o impactos negativos.

La mitigación es el diseño y ejecución de acciones o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno, la mitigación puede reestablecer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado.

La compensación busca producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente al de carácter adverso, se lleva a cabo cuando los impactos negativos significativos no pueden mitigarse, antes de iniciar cualquier actividad dentro del área en proyecto se proponer como medida preventiva general: la realización de pláticas para concientizar e informar al personal de la obra acerca de las restricciones que se deberán observar durante la ejecución del proyecto.



Medidas a aplicar en la etapa de actividades preliminares

Elemento	Impacto identificado	Medidas propuestas	Objetivo de la medida a aplicar	Forma de verificación
Actividades preliminares				
Trabajos de topografía – Despalme (retiro de la capa superficial)				
Suelo	El tránsito de personas compacta el suelo, el impacto es mínimo Se generan residuos sólidos urbanos	Se realizará el trazo real de las superficies de ocupación y los niveles de los cortes para evitar obras excedentes.	Prevenir que la obra logre una terminación real en un plazo definido evitando que se realicen impactos innecesarios Evitar la dispersión de los materiales y prevenir la defecación al aire libre	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Flora	El retiro de la capa superficial del suelo elimina la posibilidad de regeneración de la vegetación	Verificar límites y colindancias y alcances de los trabajos a realizar	Evitar afectaciones en terrenos vecinos así como el retiro de suelo vegetal donde este destinado a jardín.	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aire	La presencia y la actividad de trabajadores y maquinaria ocasiona ruido y humo	Se trabajará en horario diurno y se empleará maquinaria en buen estado. Se evitará la quema de maleza	Evitar molestias a vecinos y fauna nativa con el ruido Evitar la dispersión de humos y el riesgo de incendios.	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aspectos sociales	Presencia de trabajadores Generación de empleo	Se darán pláticas para concientizar sobre la protección ambiental y las medidas a aplicar en el proyecto, los trabajadores se harán responsables del retiro de residuos	Generar conciencia ambiental en los trabajadores con el conocimiento del medio ambiente y las afectaciones que la obra provoca	Mediante memoria fotográfica y listas de asistencia que se anexara a los informes de cumplimiento

Medidas a aplicar en la etapa de movimiento de tierras

Elemento	Impacto identificado	Medidas propuestas	Objetivo de la medida a aplicar	Forma de verificación
Etapa de Movimiento de tierras				
Cortes – Construcción de muros de contención – Compactación – Excavaciones				
Suelo	Se modifica la morfología Se generan residuos sólidos urbanos	Se realizará el trazo real de las superficies de ocupación y los niveles de los cortes para evitar obras excedentes. Se colocarán contenedores para recolectar residuos sólidos urbanos	Prevenir que la obra logre una terminación real en un plazo definido evitando que se realicen impactos innecesarios	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aire	La presencia y la actividad de maquinaria y trabajadores ocasiona ruido, dispersión de polvo y humo.	Se trabajará en horario diurno y se empleará maquinaria en buen estado Se prohibirá la quema de residuos y el encendido de fogatas.	Evitar molestias a vecinos y fauna nativa con el ruido Evitar la dispersión de humos y el riesgo de incendios	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Agua	Se consume agua en las compactaciones Los trabajadores requieren agua potable para su consumo Se generan aguas residuales	Se empleará de preferencia agua tratada Se dotará de agua purificada a los trabajadores Se instalarán sanitarios de obra conectados a la red sanitaria municipal	Evitar el desperdicio de agua potable Cuidar la salud de los trabajadores y evitar su deshidratación Evitar la defecación al aire libre	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aspectos sociales	Presencia de trabajadores y maquinaria Generación de empleo	Se darán pláticas para concientizar sobre la protección ambiental y las medidas a aplicar en el proyecto Se colocará señalamiento alusivo a las medidas propuestas	Generar conciencia ambiental en los trabajadores con el conocimiento del medio ambiente y las afectaciones que la obra provoca	Mediante memoria fotográfica y listas de asistencia que se anexara a los informes de cumplimiento

Medidas a aplicar en la etapa de movimiento de construcción

Elemento	Impacto identificado	Medidas propuestas	Objetivo de la medida a aplicar	Forma de verificación
Etapa de construcción				
Cimentación --- Edificación --- acabados interiores y exteriores --- instalaciones internas y de servicios --- obras exteriores				
Suelo	Se generan residuos sólidos urbanos Se producen residuos de la construcción, ferrosos, no ferrosos, escombro, reciclables, no reciclables	Se colocarán contenedores para recolectar residuos sólidos urbanos, mismos que estarán debidamente señalizados para su correcta separación Se separarán de acuerdo a sus características y los reciclables se entregarán al recolector especializado	Evitar su dispersión y propiciar la adecuada recolección Propiciar el reciclado de materiales	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aire	La presencia y la actividad de trabajadores y su herramienta ocasiona ruido, dispersión de polvo y humo.	Se trabajará en horario diurno y se empleará maquinaria en buen estado Se prohibirá la quema de residuos y el encendido de fogatas.	Evitar molestias a vecinos y fauna nativa con el ruido Evitar la dispersión de humos y el riesgo de incendios	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Agua	Se consume agua en los procesos de obra Los trabajadores requieren agua potable para su consumo Se generan aguas residuales	Se tendrá precaución en su uso para evitar desperdicios. Se dotará de agua purificada a los trabajadores Se instalarán sanitarios de obra conectados a la red sanitaria municipal	Evitar el desperdicio de agua potable Cuidar la salud de los trabajadores y evitar su deshidratación Evitar la defecación al aire libre	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aspectos sociales	Presencia de trabajadores y maquinaria Generación de empleo	Se darán pláticas para concientizar sobre la protección ambiental y las medidas a aplicar en el proyecto Se colocará señalamiento alusivo a las medidas propuestas	Generar conciencia ambiental en los trabajadores con el conocimiento del medio ambiente y las afectaciones que la obra provoca	Mediante memoria fotográfica y listas de asistencia que se anexara a los informes de cumplimiento

Medidas a aplicar en la etapa de operación

Elemento	Impacto identificado	Medidas propuestas	Objetivo de la medida a aplicar	Forma de verificación
Etapa de construcción				
Limpieza general de la casa, jardinería, lavado				
Suelo	Se generan residuos sólidos urbanos	Se colocarán contenedores para recolectar residuos sólidos urbanos, mismos que estarán debidamente señalizados para su correcta separación	Evitar su dispersión y propiciar la adecuada recolección Propiciar el reciclado de materiales	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aire	La presencia de personas usuarias de la propiedad genera ruidos	Se procurará evitar ruidos intensos que afecten la tranquilidad del entorno	Evitar molestias a vecinos y fauna nativa con el ruido	Cumplimiento social del propietario
Flora	Se introduce vegetación en jardines	Promover la plantación preferencial de especies nativas	Mitigar parcialmente las afectaciones que causó el proyecto Lograr una mayor sobrevivencia con especies acostumbradas a la localidad.	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Fauna	Regreso de fauna menor, aves y pequeños reptiles	Evitar trampas o liberación de gatos o fauna exótica Mantener directorio de emergencias para su empleo en caso de ingreso de alguna especie peligrosa	Procurar protección de la fauna nativa	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento Cumplimiento social del propietario
Agua	Se consume agua potable de manera permanente por parte de los usuarios de la casa Se generan aguas residuales	Se instalarán equipos ahorradores de agua en baños y cocina Se colocará riego por aspersión en jardines para evitar el desperdicio El drenaje sanitario se conectará a la red sanitaria municipal La precipitación pluvial se captará por separado de la red sanitaria y se conducirá al jardín para su infiltración	Evitar el desperdicio de agua potable	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aspectos sociales	Presencia de usuarios de la propiedad	Se darán pláticas para concientizar sobre la protección ambiental y las medidas a aplicar en la ocupación de la casa	Generar conciencia ambiental con el conocimiento del medio ambiente y las afectaciones que la casa provoca	Mediante memoria fotográfica



Medidas a aplicar en la etapa de mantenimiento

Elemento	Impacto identificado	Medidas propuestas	Objetivo de la medida a aplicar	Forma de verificación
Etapa de mantenimiento				
Pintura, impermeabilización, reparación en redes de agua				
Suelo	Se generan residuos sólidos	Se separarán de acuerdo a sus características y los reciclables se entregarán al recolector especializado	Evitar su dispersión y propiciar la adecuada recolección	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aire	La presencia y la actividad de trabajadores y su herramienta ocasiona ruido, dispersión de polvo y humo.	Se trabajará en horario diurno y se empleará maquinaria en buen estado Se prohibirá la quema de residuos y el encendido de fogatas.	Evitar molestias a vecinos y fauna nativa con el ruido Evitar la dispersión de humos y el riesgo de incendios	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Agua	Puede existir desperdicio de agua	Mantener un directorio con técnicos que puedan acudir a las reparaciones de manera inmediata	Evitar el desperdicio de agua potable	Mediante memoria fotográfica que se anexara a los informes de cumplimiento
Aspectos sociales	Generación de empleo	Se darán pláticas para concientizar sobre la protección ambiental y las medidas a aplicar en el proyecto	Generar conciencia ambiental con el conocimiento del medio ambiente y las afectaciones que la casa provoca	Mediante memoria fotográfica y listas de asistencia que se anexara a los informes de cumplimiento

Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

Pronósticos del escenario.

Es importante mencionar que el proyecto no se encuentra dentro de ninguna área protegida y que instrumentos normativos vigentes como son el Programa Sectorial de Turismo 2020-2024, establece como prioridad el Mantener en condiciones óptimas de funcionamiento las instalaciones existentes en los Centros Integralmente planeados (CIP) y Proyectos Turísticos Integrales administrados por FONATUR, conforme a los requerimientos y características de cada destino turístico y que el proyecto se localiza en uno de estos CIP y por tanto encuentra vinculación directa con este Programa.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), ubica al proyecto en la región ecológica 8.15 dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144 denominado "Costas del Sur del Este de Oaxaca"; donde el turismo es un elemento asociado al desarrollo de la región.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), indica que sus criterios de regulación ecológica van destinados a la Protección, *sin embargo y de acuerdo a las condiciones reales del lugar y a su Plan de Desarrollo Urbano, podemos dar viabilidad al Proyecto, ya que el sitio no afecta áreas naturales protegidas y el Centro de población se viene desarrollando desde hace más de 35 años considerando sectores específicos como El Arrocito para asentamientos humanos ordenados*, debiendo promoverse medidas preventivas, de mitigación y de compensación, que reduzcan o minimicen los impactos ambientales producidos por el proyecto, ya que la tendencia futura es seguir fortaleciendo los asentamientos humanos en un marco de regulación, pues el turismo es la actividad básica y primordial de la Costa de Oaxaca y es el sitio donde los tres niveles de gobierno vienen desarrollando el Centro de Población de Bahías de Huatulco en el Municipio de Santa María Huatulco desde hace más de 35 años, lo que a su vez ha generado crecimiento poblacional ordenado en el territorio municipal, con uno de los crecimientos demográficos más altos del estado.

El Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco considera estimular el desarrollo de la micro región distribuyendo y equilibrando las funciones urbanas entre sus localidades y procurar que en cada zona urbana exista un equilibrio entre la capacidad de las zonas de habitación y trabajo y de éstas con la capacidad de la infraestructura, el equipamiento y los servicios urbanos revisando los proyectos que se pretenden construir conforme al reglamento que el Fondo Nacional de Fomento al Turismo ha elaborado para lograr una imagen armónica e integrada al entorno; y es en este Sector donde se pretende realizar el proyecto casa Tom & Jessica.

El Ordenamiento Ecológico Del Desarrollo Turístico ha asignado al Sector El Arrocito usos residenciales turísticos y turísticos hoteleros, compatibles con los criterios de aprovechamiento que esta entidad realiza a través del Instituto de

Ecología A.C. en 1982, en este Plan encontramos dentro de la zonificación al Sector El Arrocito

El escenario ambiental, dependerá de su conclusión de acuerdo a lo proyectado y a sus fechas programadas así como al cumplimiento de las medidas propuestas y los ajustes necesarios cuando la medida no sea suficiente, para esto planteamos a continuación un comparativo de los pronósticos ambientales del proyecto en los siguientes escenarios:

a). Situación actual del sistema ambiental;

En caso de no realizarse el proyecto, el predio se mantendría con bajas afectaciones antrópicas. El sitio del proyecto se observa limpio de basura o residuos y se le realiza limpieza anual para evitar el crecimiento de vegetación emergente.

La calidad del aire es buena ya que no existe circulación de vehículos por la zona.

No existe vegetación forestal realizándose limpiezas anuales para evitar el crecimiento de hierba.

En el sitio del proyecto y en los espacios cercanos en estado natural, es común el avistamiento de aves y reptiles, mismos que se mantendrán en el sitio mientras que por la presión humana no se vean obligados a migrar.

Las condiciones actuales de los escurrimientos en las calles son favorables, ya que se presentan limpios y sin sólidos en suspensión, en las vialidades existen captaciones y un colector pluvial, que descarga el escurrimiento en el mar

La calidad paisajística es alta ya sea desde las vialidades o desde la propiedad observando las colinas con vegetación.

Es notoria la buena calidad de la urbanización, al observar vialidades y banquetas de concreto estampado, instalaciones subterráneas con los servicios de alcantarillado sanitario, pluvial, hidráulico, de energía eléctrica y de alumbrado, siendo lógico entender que esta urbanización se encuentra subutilizada debido a la escasa cantidad de edificaciones existentes.

b). Sistema ambiental del proyecto sin medidas de mitigación;

c). Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicación de medidas de mitigación.

Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto

Sistema ambiental del proyecto sin aplicar medidas de mitigación	Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicación de medidas de mitigación
Aire	
Los impactos se tendrán, con la emisión de gases a la atmosfera por el uso de maquinaria y vehículos de combustión interna,	Las medidas preventivas y de mitigación que se proponen (riegos, mantenimiento de motores, programa de concientización,

así como sonidos producidos por los equipos de trabajo, con consecuentes molestias a los vecinos Se producen polvos a causa de los trabajos de corte, excavación así como a causa del rodamiento de vehículos que transportan los insumos de la construcción La quema de los distintos tipos de residuos generados durante la operación del proyecto contribuirá a la mala calidad del aire en la zona.	seguimiento de las NOM aplicables y colocación de señalamiento) para este componente ambiental permitirán que estos impactos se vean mitigados y reducidos significativamente.
Flora	
No existe vegetación forestal	Se promover la plantación de especies nativas mejor acostumbradas al entorno
Fauna	
Con la ejecución del proyecto, se presentarán factores de perturbación que incidirán en el desplazamiento de la fauna silvestre que se pueda encontrar en sitios cercanos	Se buscará concientizar a los trabajadores para promover la protección, cuidado, respeto y conocimiento de las especies de fauna existentes en el sitio. Concientizar sobre el cuidado y protección de la fauna en todas las etapas del proyecto al colocar señalamiento preventivo y restrictivo respecto
Agua	
Si no se aplican medidas preventivas, el material producto de los cortes pudiera ser mal dispuesto ocasionando que la precipitación pluvial y el viento los arrastren y afectando la red de drenaje pluvial y azolvando la calle Los residuos sólidos urbanos mal dispuestos, serán arrastrados hacia las partes bajas del terreno. No existirá control en el mantenimiento y lavado de vehículos y maquinaria, vertiendo grasas, aceites y solventes que escurrirán hacia el colector pluvial. La presencia de materiales aceitosos y viscosos incidirán en la modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua ocasionando la contaminación del agua. La presencia humana genera aguas residuales, que mal dispuestas producen contaminación y daños a la salud.	La situación del proyecto tendrá implicaciones favorables al dar seguimiento a: - Control sobre el material excedente de los cortes, evitando la afectación a los escurrimientos, - Retiro del sitio de los residuos orgánicos e inorgánicos evitando arrastres que obstruyan pasos pluviales - La instalación de espacios dignos y limpios para las necesidades corporales y de aseo personal de los trabajadores - Conectar los sanitarios de obra en el colector sanitario del sector. - Proporcionar suministro constante de agua purificada para consumo del personal. - Utilizar agua tratada para lograr la humedad optima en la compactación de las terracerías - Proponer espacios sin cobertura

	impermeable o espacios que permitan la filtración del agua • Captar y canalizar el agua superficial, para infiltrarla en espacios naturales de la zona • Canalizar las aguas residuales de la operación y mantenimientos a la red sanitaria, para ser conducidas a la planta de tratamiento de aguas residuales Chahue y ser utilizadas en riego posteriormente de acuerdo a las necesidades del operador del sistema. • Considerar medidas ahorradoras de agua en todo el equipamiento hidráulico de las edificaciones
Suelo	
La remoción del suelo, trae consigo la generación de residuos sólidos (tierra suelta o vegetación seca), la mala disposición de ellos contamina el suelo y provocara arrastres hacia las vialidades. Se tendrán residuos sólidos urbanos y de la construcción incorrectamente dispuestos o abandonados Los residuos generados; por el mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos puede ocasionar derrames de aceites y lubricantes imprevistos, que mezclados con otros residuos, dará como resultado la reproducción de fauna nociva y proliferación de enfermedades, así como olores putrefactos y lixiviados que afectarían los escurrimientos pluviales Se podría realizar una obra sin delimitación ni control, que afecte superficies colindantes.	La situación del proyecto tendrá implicaciones favorables al proponer y dar seguimiento a: • Un programa de recolección de residuos sólidos urbanos • Un programa de recolección residuos sólidos de manejo especial • Platicas frecuentes, destinadas al control y disposición de residuos solidos • Un programa interno de manejo integral de los residuos • Adecuada colocación de contenedores y recolección constante • La adecuada colocación de señalamiento preventivo
Paisaje	
Sin medidas de mitigación el paisaje se vería afectado, si es que no se tiene un manejo adecuado de los residuos generados por la obra. La estética del paisaje, se vería impactada de actividades de construcción	Las medidas previstas permitirán: • Reducir el impacto visual durante el proceso de construcción • Obtener una imagen paisajística agradable y armónica, integrando los colores e imagen del Plan de Desarrollo Urbano de la localidad. • Mantener la imagen urbana paisajística creada mediante un mantenimiento adecuado de las instalaciones, que sea agradable tanto para el usuario directo

	como para el observador externo
Aspectos sociales	
Sin las medidas de mitigación necesarias para los factores bióticos y abióticos, este proyecto causaría efectos negativos tanto en el predio como en terrenos colindantes.	El proyecto en todas sus etapas es generador de impactos sociales benéficos como son los empleos; temporales creados en sus etapas preliminares y de construcción
Emisión sin control y prevención de ruidos y residuos	Se cumplen las metas previstas en los planes de ordenamiento y desarrollo aplicables a la localidad.
Una mala programación de los trabajos, sin una calendarización adecuada incidirá en las fechas previstas para la conclusión del proyecto.	El propietario del bien inmueble obtiene el beneficio esperado
Desorden laboral, conflictos viales, nula prevención de seguridad e higiene	Se cumplen con los planes de desarrollo

Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo general garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación citadas en la Manifestación de Impacto Ambiental, incluye la supervisión de las actividades y actividades de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar su cumplimiento, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Para que sea efectivo se tiene que realizar un levantamiento de información periódica, que dependerá de la variable que se esté controlando, posteriormente se deberá realizar la interpretación de la información para determinar el grado de cumplimiento y tomar consideraciones al respecto. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes.

El programa está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto, este programa es por tanto específico para este proyecto y su alcance depende de la magnitud de los impactos que se produzcan

Objetivos.

- Verificar la correcta ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.
- Realizar el seguimiento adecuado de los impactos identificados por cada componente ambiental en las diferentes etapas del proyecto.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos, a fin de evitar algún deterioro y/o contaminación ambiental.

- Efectuar supervisiones frecuentemente desde el inicio de actividades hasta la operación y mantenimiento, informando a las instancias correspondientes.
- Dar cumplimiento a todas y cada una de las condicionantes establecidas en la Autorización en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto; asimismo desarrollar y ejecutar en tiempo y forma los programas citados en dicho resolutivo.

Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.

Para el cumplimiento de los objetivos antes citados, el promovente del proyecto deberá contar con el personal técnico y operativo para la supervisión ambiental del seguimiento y en su caso prevención de las acciones en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio), quien efectuara visitas “in situ” mediante visitas durante la ejecución, dando seguimiento mediante una hoja de chequeo en base a las medidas recomendadas a fin de verificar su existencia y cumplimiento, la tarea fundamental del personal técnico (supervisor ambiental) consiste en:

- Conocer el contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental y verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, así como las establecidas en la Autorización de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT.
- Supervisar y controlar las condiciones de ejecución del proyecto, almacenamiento adecuado de materiales y residuos generados.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales del proyecto, por fenómenos no contemplados en el mismo.
- Contar con un Libro o Bitácora de Registro de Eventualidades y registrar todos los incidentes que se produzcan, la cual deberá ser firmada por el supervisor ambiental y el responsable del proyecto.

Frecuencia de las visitas

Dado el tipo del proyecto a desarrollar y las medidas recomendadas, se propone que durante todas las etapas del proyecto la presencia sea eventual con frecuencia semanal a fin de dar seguimiento y cumplimiento a las medidas propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, debiendo dar seguimiento a una hoja de chequeo que deberá contener los componentes ambientales, cuyos impactos hayan sido evaluados en el estudio a fin de identificar si efectivamente se están dando y en su caso, si su comportamiento se ajusta al pronóstico realizado, en caso contrario, deberá registrarse la desviación encontrada tanto en la existencia del impacto como en su comportamiento a fin de que el supervisor ambiental proponga durante las visitas, las medidas procedentes, cumpliendo así con el objetivo.

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá verificar y controlar lo siguiente:

1.- Las emisiones de polvo y partículas para proteger la calidad atmosférica con la finalidad de que no se deposite polvo en la vegetación cercana y que no se afecte a lotes o a edificaciones cercanas, coordinando con el contratista que se lleven a cabo los riegos del entorno en que se tenga movimiento de maquinaria o se acopien materiales sueltos, asimismo se comprobará que los camiones transportistas porten lona cubriendo sus cajas.

2.- La emisión de humos y gases, ya que la maquinaria emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para el personal, la población y en general para el entorno; por otro lado, por ello se propone un sistema de control de forma que minimicen la emisión de humos y gases, requiriendo de forma previa a la utilización de una determinada máquina, la ficha de la Inspección Técnica de Vehículos, para comprobar que dicha máquina ha pasado con éxito los análisis correspondientes a la emisión de humos y monóxido de carbono.

La inspección se realizará de forma previa a la utilización de la maquinaria y si se detectase que una determinada maquina no dispone de la ficha de inspección técnica de vehículos en regla, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o bien sustituida por otra que cumpla las condiciones que se establecen en este Programa.

Bajo ningún concepto se permitirá la quema de basura, madera o cartón, requiriendo la colocación del señalamiento previsto en la MIA, cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario, al que se adjuntarán fotografías.

3.- El control de la contaminación sonora: Durante la ejecución del movimiento de tierras y la construcción de las estructuras se genera un incremento en los niveles sonoros de la zona, que pueden dar lugar a afecciones sobre los trabajadores y a la fauna del entorno, este incremento se debe a dos fuentes principales: la maquinaria y las actuaciones que conlleva la propia obra, por ello se hace necesario evitar molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas habitantes en la cercanía; para ello se debe verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante en lo referente al ruido emitido por la misma. El umbral admisible vendrá determinado por los máximos permitidos por la normativa sobre ruido en maquinaria

Los trabajos que puedan dar lugar a emisiones sonoras se limitarán a un horario entre las 7 y 18 horas y se realizarán mediciones, mediante sonómetro, que permitan obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dB(A), en un intervalo de 15 minutos durante las horas de mayor nivel acústico, las mediciones en el entorno de una edificación o zona considerada como sensible a ruidos, se tomarán

a una distancia de 2 m, con el micrófono a 1,5 m por encima del suelo, con un máximo aceptado de 70 dB(A).

La verificación se realizará durante toda la fase de construcción, realizando mediciones semanales durante todo el periodo de mayor impacto acústico en esas zonas, durante el día. Los resultados de las mediciones se recogerán en los informes mensuales.

4.- Protección del suelo: El suelo es uno de los componentes del medio que más sufre las acciones que conllevan las obras, su ocupación física es inevitable, sin embargo el material que forma el primer horizonte de estos suelos puede recuperarse, proponiendo su posterior reemplazo en la restauración de los terrenos afectados por las obras. Por otro lado durante la ejecución de las obras pueden producirse otra serie de efectos: alteración y compactación como resultado de la circulación de la maquinaria, contaminación debida a vertidos accidentales, a un manejo inadecuado de residuos o a la realización incorrecta de una serie de operaciones (cambios de aceite, lavado de camiones de concreto, etc.); y aumento de los procesos erosivos como consecuencia de la creación de superficies desprovistas de vegetación; la minimización de todos estos efectos puede conseguirse con un adecuado control en obra para afectar únicamente los sitios indicados en el proyecto.

5.- Control de la excavación y acopio de tierra vegetal: Se comprobará que la tierra retirada se realiza en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se verificarán las condiciones de los acopios temporales hasta su reutilización en obra o traslado a lugar de empleo.

6.- Control de depósitos provisionales de basura, escombros y bancos de préstamo, todos los residuos considerados no peligrosos serán trasladados al relleno sanitario municipal que admite el tipo de residuos producidos.

El Contratista deberá obtener la documentación necesaria que certifique tanto el depósito de materiales inertes, como de los residuos de tipo urbano generados, en el relleno sanitario municipal, pudiendo ser el recibo de entrada al relleno sanitario el documento que acredite dicha actividad

7. - Gestión de aguas residuales: Vigilar la correcta gestión de las aguas residuales generadas en obra garantizando que se cumplen las siguientes medidas para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales:

- Contar con sanitarios de obra, conectados a la red municipal de drenaje.
- Prohibir terminantemente el vertido incontrolado de restos de concreto, residuos del lavado de la maquinaria, combustibles o aceites, comprobando, además, que no se producen vertidos de ninguna clase de forma incontrolada.

8.- Recolección interna de residuos: El supervisor Ambiental deberá verificar que se colocan contenedores y recipientes destinados al almacenamiento temporal de los residuos generados a la espera de que tenga lugar la recolección de los mismos, que cumplan las siguientes condiciones:

- Deberán fomentar la recolección selectiva de residuos con el objeto de optimizar la reutilización y el reciclado.
- Serán seguros y evitarán el mezclado de los residuos entre ellos, especialmente para el caso de los tóxicos y peligrosos.
- Tendrán etiquetas o colores indicativos de los tipos de residuos almacenados, esto facilita las labores de gestión, además de la separación de los residuos.
- Tendrán tapa segura, para evitar que el viento o la fauna esparzan residuos.
- Los contenedores se adecuarán al sistema de recogida previsto y serán aptos al tipo de residuo a emplear, especialmente si se trata de residuos tóxicos y peligrosos.
- Serán estables y proporcionarán el aislamiento adecuado.
- Los lugares sobre los que se sitúen los contenedores de residuos peligrosos se ajustarán a lo establecido en el apartado de medidas correctoras referente a las medidas para evitar la contaminación de las aguas.

9.- Verificar los límites y colindancias del proyecto, a fin de evitar afectaciones en áreas colindantes, poniendo especial en la zona federal marítimo terrestre

10.- Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras: su objetivo es verificar que, al término de las obras, se consiga un estado de limpieza integral en todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante la construcción de las obras. Antes del retiro de la supervisión en materia ambiental se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, infraestructuras, instalaciones, acopios o cualquier otra relacionada, verificando su limpieza. En el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares, se controlará que los sobrantes de obra son trasladados a los lugares de destino establecidos y que en ningún caso quedan abandonados en las inmediaciones del área de obras.

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras, realizando una inspección al finalizar las obras.

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra, los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final de la fase de construcción.

Informes del Programa de Vigilancia Ambiental

Informes mensuales de las visitas de supervisión de los términos y condicionantes y de las medidas propuestas en la MIA: Se recomienda elaborar un informe mensual interno, donde se detallen las características y datos generales, zonas inspeccionadas, riesgos y/o percances durante la operación del proyecto, medidas y acciones propuestas para minimizar o eliminar el impacto, el cumplimiento de las medidas contempladas en el presente programa y de la autorización en materia de Impacto ambiental, que incluya recomendaciones, conclusiones y firma del técnico que elabore el informe; anexando memoria fotográfica descriptiva del cumplimiento de cada medida verificada.

Informe de riesgo: Se emitirá cuando exista alguna afectación no prevista o cualquier aspecto que produzca algún riesgo tanto a los trabajadores como el área donde se establece el proyecto.

Informes Anuales: Son aquellos informes que serán enviados a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) donde se demuestre el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, de igual manera se informará del cumplimiento de cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización dictadas por la autoridad competente en la materia.

Costos por la ejecución del programa de vigilancia ambiental

Para implementar el programa de vigilancia ambiental y dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, así como las citadas en el resolutivo correspondiente otorgado por la SEMARNAT, se presentan a continuación los costos derivados de la implementación de los distintos programas, incluyendo el rescate de flora y fauna, reforestación y vigilancia ambiental

Supervisión

Personal, material o equipo requerido	Cantidad (personas)	Duración	Costo
Supervisor ambiental Incluyendo insumos	1	18 meses	\$180, 000.00
		Total	\$180,000.00

Conclusión

Las obras y actividades que contempla el proyecto y la autorización que se solicita a través de este documento corresponde a un proyecto compatible, que no contraviene ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas ambientales vigentes, que le son

aplicables en materia de prevención de la contaminación, aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos, dando uso óptimo a los recursos ambientales que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

El proyecto no se localiza dentro de alguna Área Natural Protegida de carácter Estatal, Federal o Municipal; por otro lado aunque el POERTEO marca como uso no recomendado el turismo y a la UGA sin aptitud para los asentamientos humanos, la realidad es que esta actividad es básica y primordial en la forma de vida de los asentamientos humanos de esta localidad, siendo prioridad de los tres niveles de gobierno continuar con estas actividades en lo que es un Centro Integralmente Planeado (CIP) que a lo largo de más de 35 años se ha constituido en un sitio urbano que actualmente cuenta con 19,252 habitantes, con gran importancia para el desarrollo de la Costa de Oaxaca,

El POEGT marca el desarrollo poblacional y el turismo como usos coadyuvantes y asociados dando viabilidad al proyecto, considerando además que el Plan de Desarrollo Urbano del CIP otorga uso urbano adecuado al proyecto.

Este proyecto contribuirá en la economía local para satisfacer sus necesidades primordiales, lo que se traducirá en una mejor calidad de vida para la población, se cumplen con los Planes de Desarrollo Urbano al construir edificaciones acordes a su normatividad obteniendo inmuebles de calidad para la oferta inmobiliaria diversificando y consolidando la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa y de naturaleza, de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

Los impactos ambientales generados y las medidas de mitigación propuestas por la construcción del Proyecto que se pretende ejecutar en el Sector El Arrocito en la Agencia Municipal de Santa Cruz Huatulco, dentro de la jurisdicción del municipio de Santa María Huatulco, perteneciente a la región de la Costa del Estado de Oaxaca, están dentro de los lineamientos permisibles en la normatividad aplicable en materia ambiental.

En los casos, en que durante el análisis fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, se determinaron medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar dichos impactos y el promovente acepta dar cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes en su resolución con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Los efectos del proyecto sobre la hidrología superficial y subterránea serán mitigables por lo que la operación del proyecto no tendrá repercusiones sobre el equilibrio ecológico del sistema ambiental. El proyecto tendrá un efecto poco significativo en la calidad del aire.

Como conclusión se destaca que los impactos en las distintas etapas del proyecto, pese a que algunos son negativos, serán **admisibles** por el fin que se busca, siendo en el ámbito socioeconómico donde se tiene la mayoría de los impactos benéficos o positivos ya que por un lado habrá una derrama económica por las actividades que se realizarán, teniendo por otra parte una obra que impactará el crecimiento de la región por tanto: Tras el análisis integral del proyecto; en relación con los componentes ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos de las disciplinas científicas: geología, hidrología superficial y subterránea, edafología, clima, tipos de vegetación, flora, fauna, paisaje, sociología y economía; **se concluye que el proyecto es viable y se solicita a la autoridad ambiental su aprobación.**

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos

VIII.1.1.1 Croquis en el capítulo II (se presenta a fin de obtener la viabilidad en materia ambiental para la elaboración del proyecto ejecutivo)

VIII.1.2 Fotografías

Descriptivas del entorno y del sitio del proyecto

VIII.1.3 Listas de flora y fauna

En este apartado se anexa un listado de los diferentes tipos de flora y fauna que existen en la región, mostrando la familia, nombre científico, nombre común y estatus de cada una de las especies que conforman el hábitat de la zona.

VIII.1.4 Mapas temáticos

VIII.1.5 Copia simple de la Autorización de cambio de uso de suelo forestal previa aplicable al terreno.

BIBLIOGRAFIA

Atlas Cultural de México: Fauna. SEPINAH- Planeta. México. Álvarez S. T., y González E. M. 1987.

Flora de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México; en: Ciencia y mar. Universidad del Mar, pp. 3-44, México.

CONABIO (1996) Regiones prioritarias para la conservación en México. Biodiversitas, 2 (9), México.

Modificaciones al sistema de clasificación de climática de köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía, UNAM, México. García, E. (1973)

Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. 1987. F.C.E. México. Martínez, M.

Manual para identificación en campo de los principales árboles tropicales de México. UNAM-FCE. México. Pennington, T. D. y Sarukan, J.

Aves de México Guía de Campo. Ed. Diana. México. Peterson T. R., y Chalif, E. 1989.

Aves de Oaxaca. Eduardo Grosellet Instituto Estatal de Ecología,



Atlas Cultural de México: Flora. Rzedowski, J y Equihua, M. (1987). Ed. SEP/INAH-PLANETA. México.

La gestión ambiental en México SEMARNAT

Páginas de Internet:

Servicio Meteorológico Nacional

Vegetación en México Rzedowski

Google Earth

SEMARNAT (Guías para la presentación de estudios)

SIGEIA

SIATL INEGI

OTRAS FUENTES

INEGI, 2000. XII Censo General de Población y Vivienda 2010

INEGI, 2000. Cuaderno Estadístico Municipal. Santa María Huatulco, Estado de Oaxaca.

Servicio Meteorológico Nacional, (DF)

Atlas de riesgo del Municipio de Santa María Huatulco, Oax.





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-0018/07/23

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, teléfono y Registro Federal de Contribuyentes en la página 04.

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