

CAPITULO I



ÍNDICE DEL CAPITULO I

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

I.1. PROYECTO

I.1.1 Nombre del Proyecto: **Casa Brent**

Sector: Turismo

I.1.2 Ubicación del Proyecto

Lotes 16 y 17 manzana 6 La Bocana Santa Cruz Huatulco

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

50 años

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

Copia simple de escrituras

Copia certificada del acta constitutiva de la empresa promovente

Copia certificada del poder del apoderado legal

Copia certificada de la identificación del apoderado legal

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social:

Reelfocus Holdings Limited SA de CV

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente:

RHL160601MU2

I.2.3 Nombre del Representante legal (Administrador Unico)

Brent Garry May

I.2.4 Cargo del representante legal



0 h 08u' @ 0 7 u @ h 0u' @ 8 u @

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



I.3.1 Nombre o razón social:

Ing. Francisco Alberto García Castillo

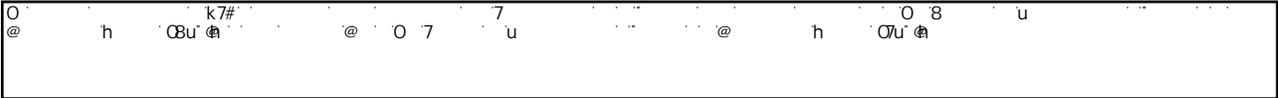


I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Ing. Francisco Alberto García Castillo

I.3.4 Persona autorizada para recibir u oír notificaciones

Ing. Francisco Alberto García Castillo



El proyecto se localiza en el Municipio de Santa María Huatulco en la Agencia municipal de Santa Cruz Huatulco, en el Estado de Oaxaca, específicamente en

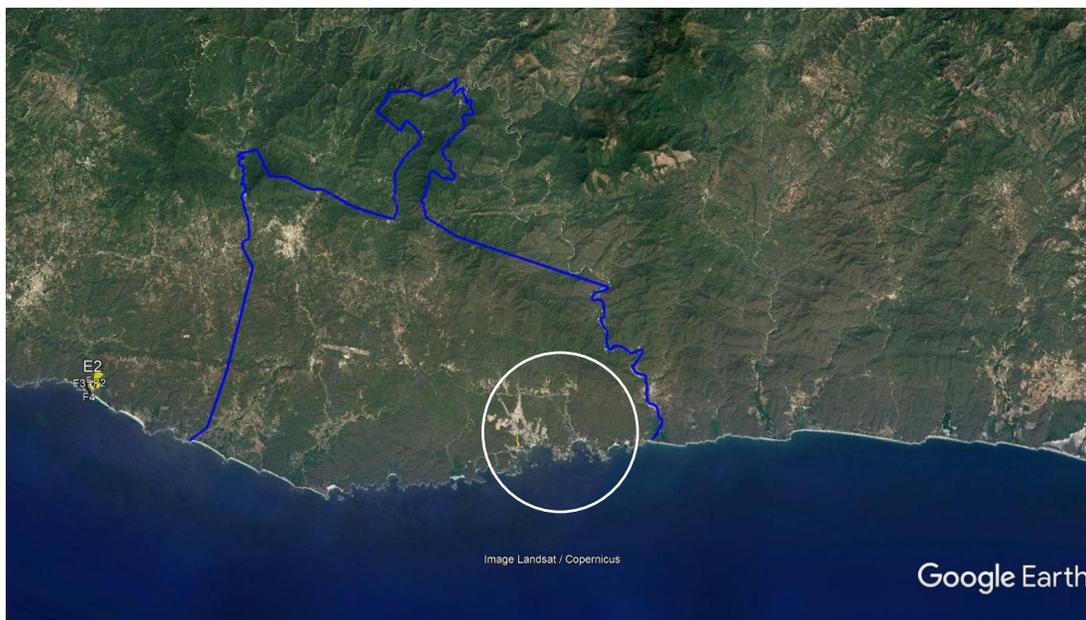


los lotes 16 y 17 de la Manzana 6 en el Sector La Bocana, que fusionados tienen una superficie conjunta de 400 metros cuadrados.



A

continuación se presentan imágenes aéreas y satelitales para identificar la ubicación precisa del sitio donde se pretende realizar el proyecto.



El polígono irregular de color azul, identifica el territorio del Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca y el círculo blanco identifica la Agencia Municipal de Santa Cruz Huatulco.





En esta imagen satelital se observa el polígono amarillo, que identifica la ubicación del sitio del proyecto, poniéndolo en contexto con el Sector La Bocana.

El Sector La Bocana está constituido por lotes destinados a usos habitacionales, unifamiliares, multifamiliares, comerciales, mixtos comerciales, donde se vienen desarrollando edificaciones de alto nivel económico, debido a su cercana ubicación al mar ya la playa.

Es importante hacer notar que el Sector La Bocana, fue desarrollado desde el año 1985 a partir de un poblado de pescadores, en una urbanización planificada para reubicar a habitantes originales de la localidad, quienes paulatinamente han vendido sus terrenos y propiedades, dando paso a un crecimiento acelerado en la construcción de propiedades particulares en el sitio.

CASA BRENT



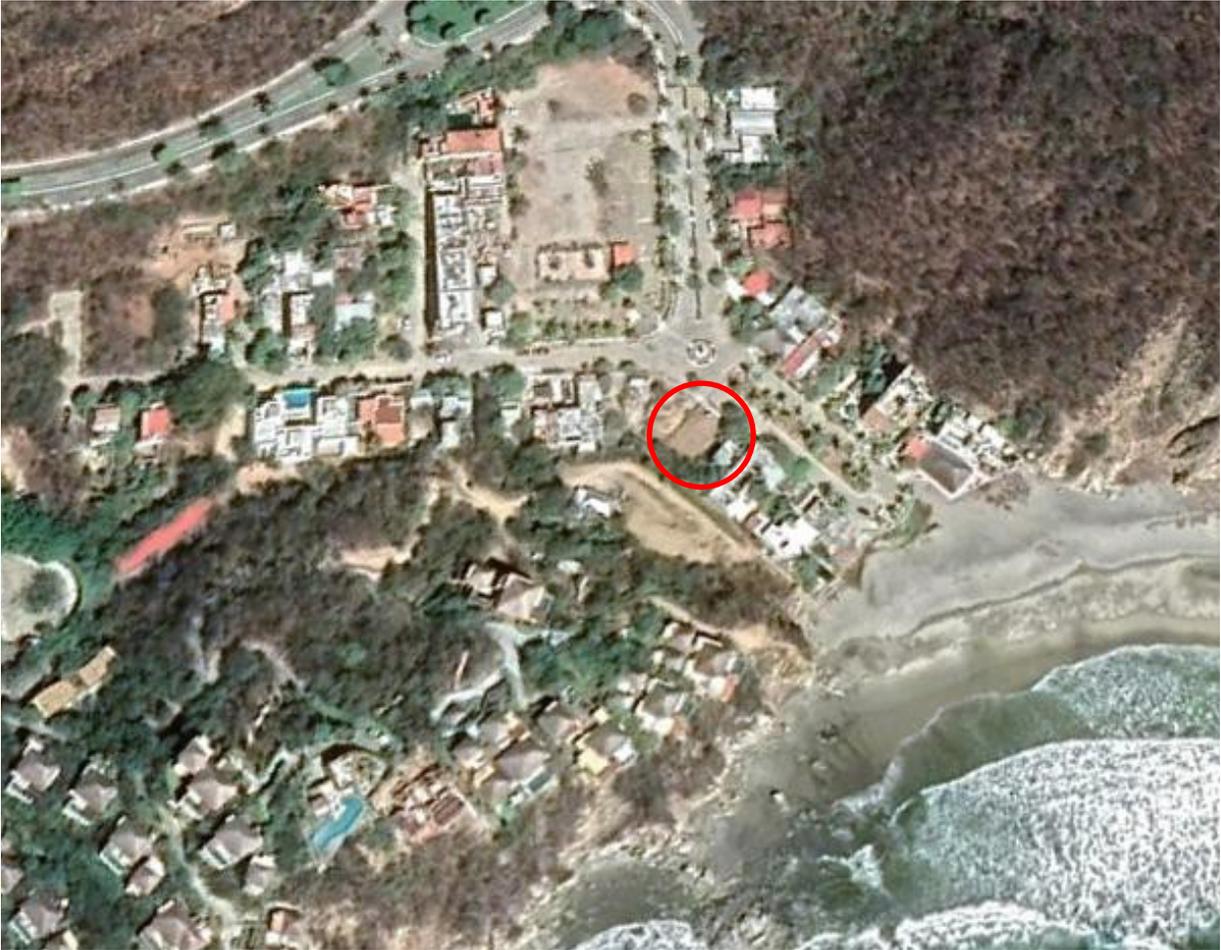
Acercamiento del Sector La Bocana, donde se observa en fotografía aérea del año 1986, los trabajos de lotificación y urbanización que el Fondo Nacional de Fomento al Turismo desarrollo en el lugar, se aprecian algunos asentamientos humanos, en el círculo rojo se localiza el sitio del proyecto y se observa que no existe vegetación.



Fotografía aérea de Las Bahías de Huatulco,

CASA BRENT

donde puede observarse la fecha del vuelo (año 1986)



Aspecto actual del Sector La bocana, en el círculo rojo el sitio del proyecto, mismo que se mantiene sin vegetación y sin edificación.

CAPITULO II



INDICE DEL CAPITULO II

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

- II.1.1 Naturaleza del proyecto
- II.1.2 Selección del sitio
- II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización
- II.1.4 Inversión requerida
- II.1.5 Dimensiones del proyecto
- II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias
- II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2 Características particulares del proyecto

- II.2.1 Programa general de trabajo
- II.2.2 Obras y actividades a realizar
 - II.2.2.1 Preparación del sitio
 - II.2.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
 - II.2.2.3 Etapa de construcción
 - II.2.2.4 Etapa de operación y mantenimiento
- II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto
- II.2.6 Etapa de abandono del sitio
- II.2.7 Utilización de explosivos
- II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera
- II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El Centro Integralmente Planeado 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 Casa Brent, que se desarrollara en un terreno de 400 m², donde el proyecto consiste en la construcción de una casa habitación turística de playa de tres niveles y terraza útil en azotea, dentro de un terreno de 400 metros cuadrados (fusión de los lotes 16 y 17), dentro de los lineamientos del plan de desarrollo urbano de Bahías de Huatulco bajo los siguientes compromisos:

- Crear una arquitectura imaginativa, respetuosa del entorno y de la más alta calidad de construcción y detalle, respetar y preservar el entorno natural afectando lo menos posible las cualidades naturales del lugar.
- El cumplimiento de los lineamientos de diseño e imagen urbana establecidos, el cumplimiento de las Leyes Federales, Reglamentos Municipales y Estatales de Desarrollo Urbano, de Construcciones y de Fraccionamientos, entre otros.



Aspecto al frente del terreno

CASA BRENT



Colindancia sureste con lote 16



Colindancia suroeste con barda del proyecto Montecito

CASA BRENT

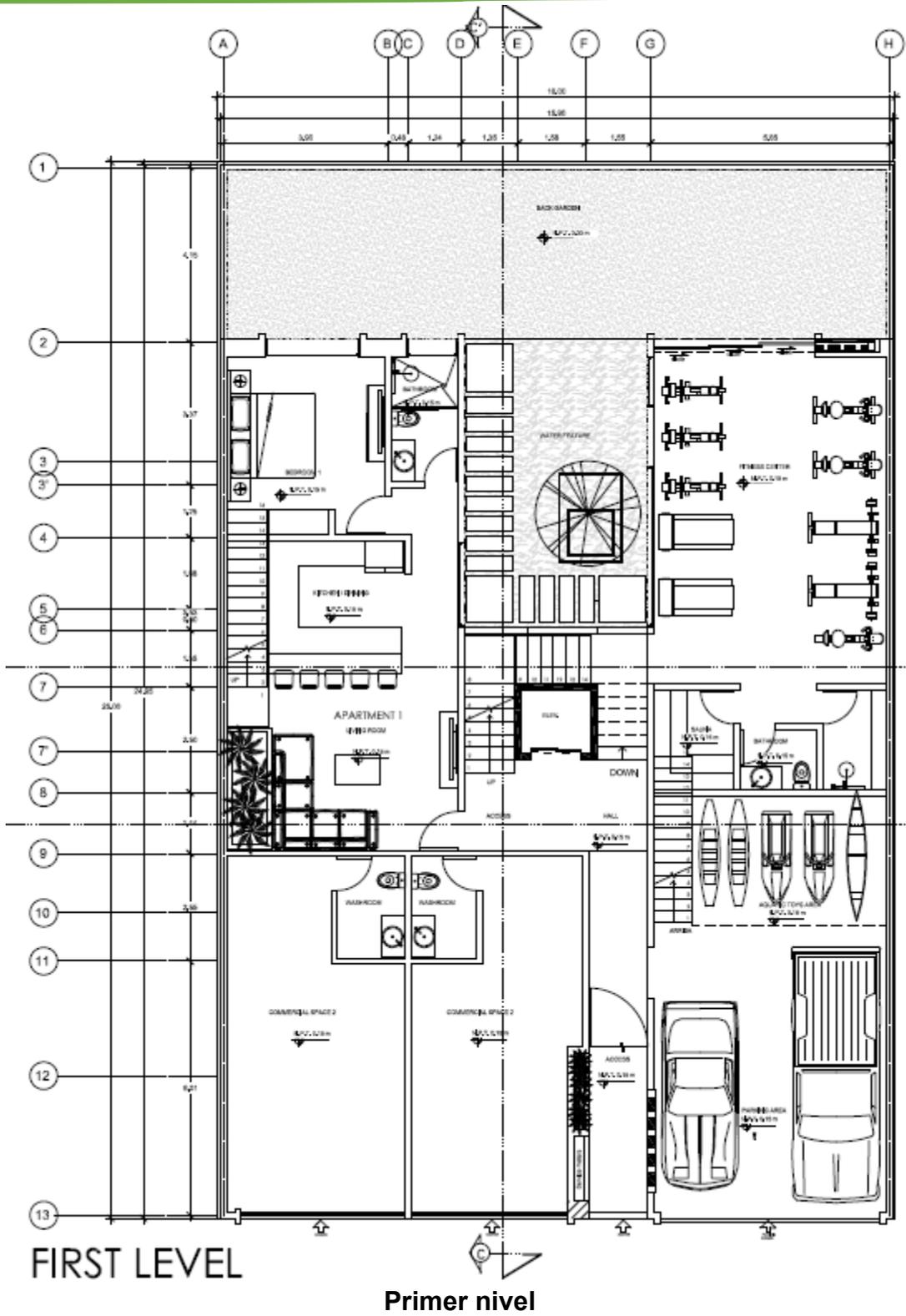


Colindancia noroeste con lote 15

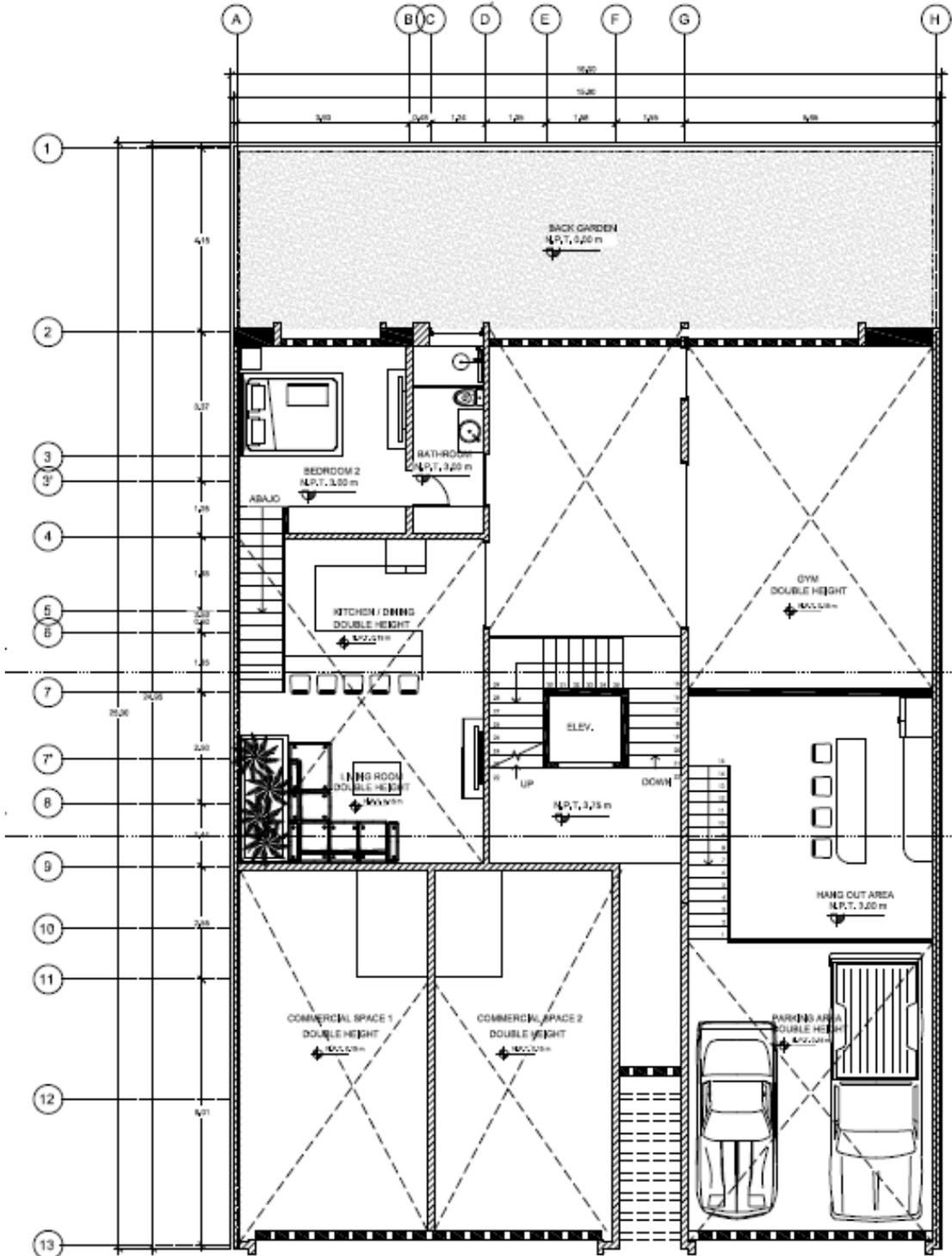


Aspecto general del terreno

CASA BRENT



CASA BRENT

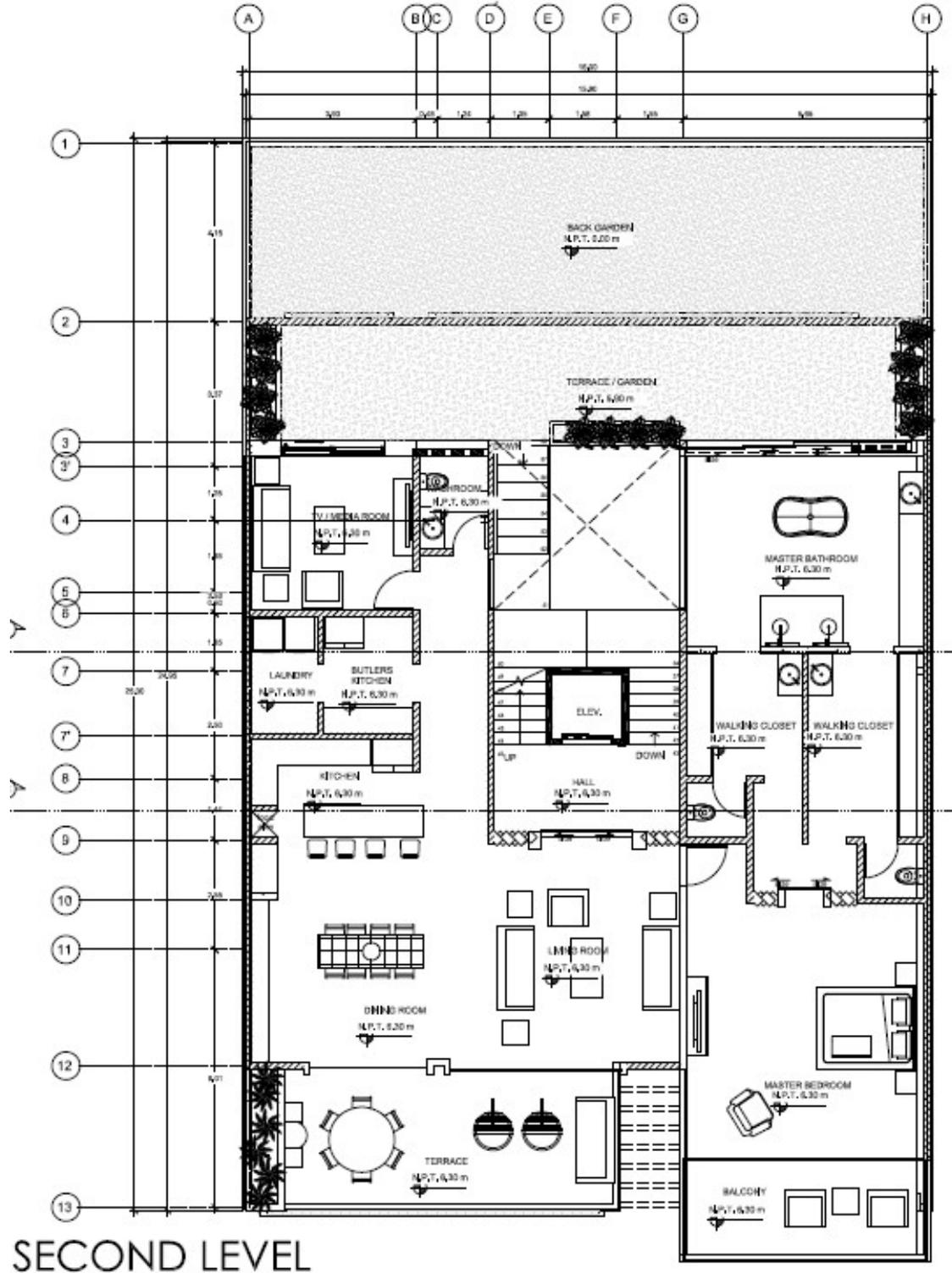


MEZANINNE 1

Mezaninne



CASA BRENT

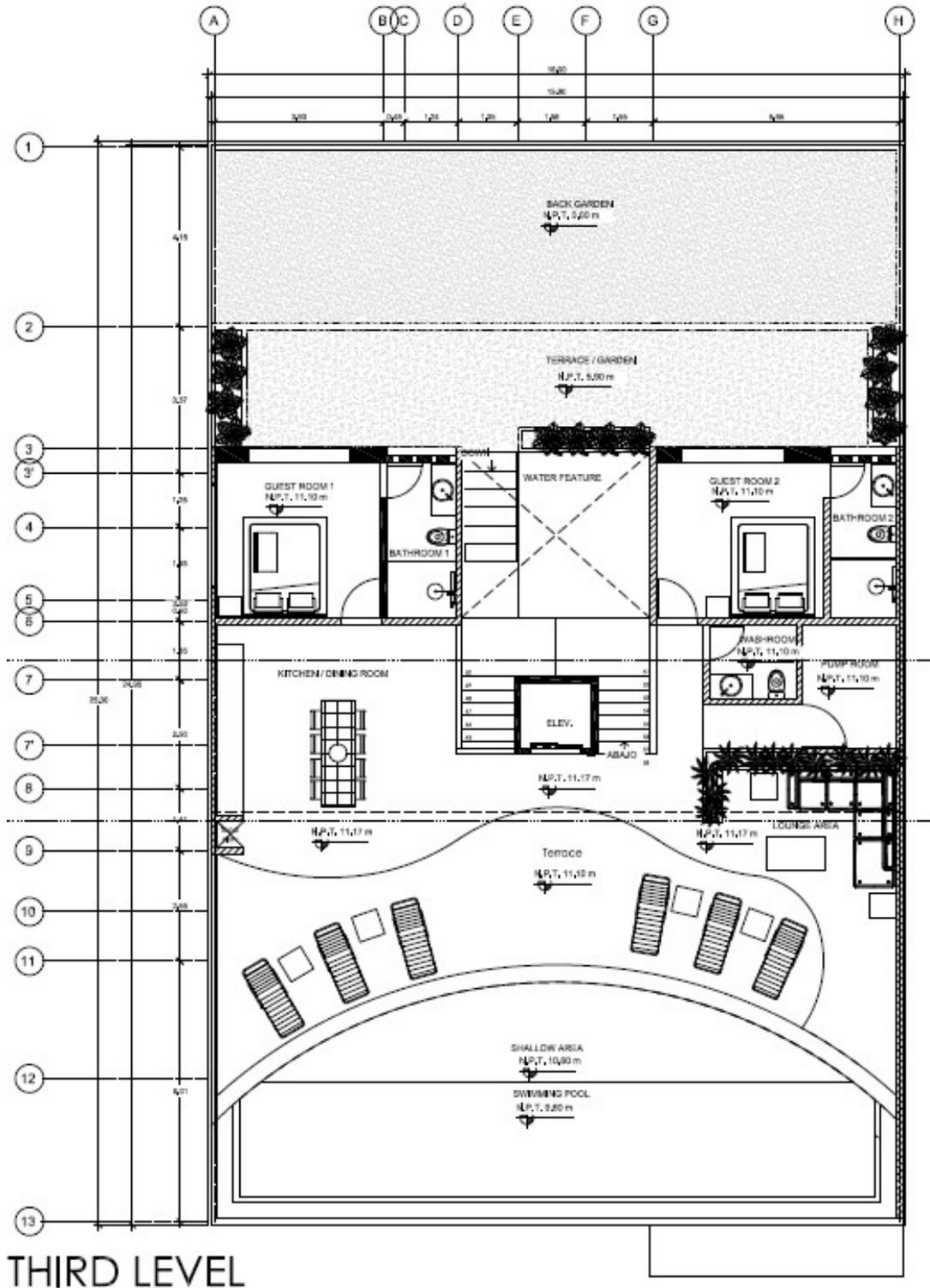


SECOND LEVEL

Segundo nivel



CASA BRENT

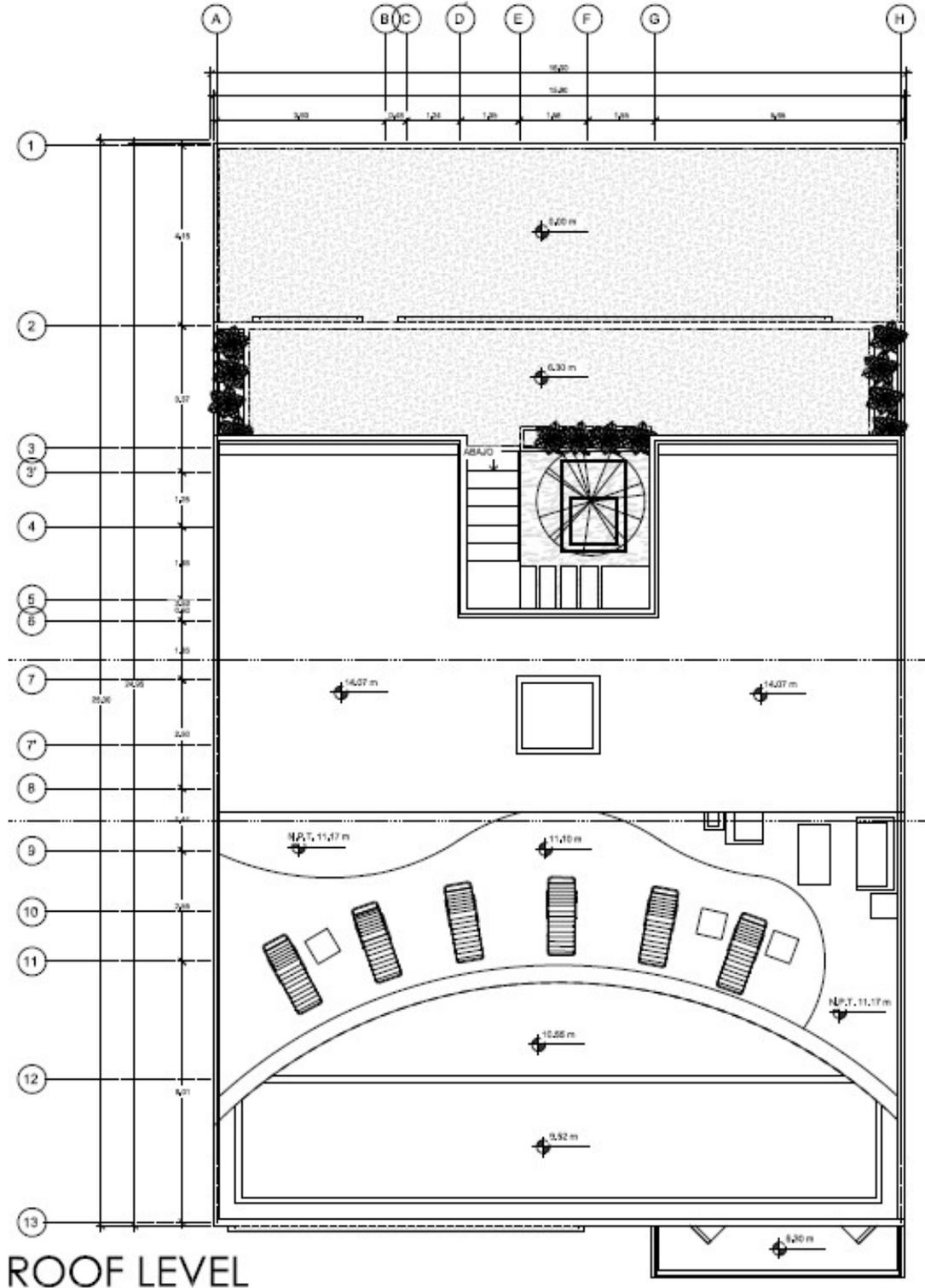


THIRD LEVEL

Tercer nivel



CASA BRENT



ROOF LEVEL

Nivel de Terraza y azoteas



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.

A la fecha Huatulco ha conquistado un fuerte posicionamiento en el turismo nacional e internacional, en el segmento de mercado que busca el contacto con la naturaleza y llega a este desarrollo turístico por carretera, por avión y también por vía marítima, siendo el turismo carretero el que más visitantes aporta.

Los anteriores párrafos dan elementos que explican claramente por qué los inversionistas consideran a Bahías de Huatulco como un lugar propicio para invertir y desarrollar lo que serán éxitos comerciales en el ramo inmobiliario



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 La Bocana, en la siguiente imagen se observa en el polígono azul, el territorio municipal y 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 en color rojo.

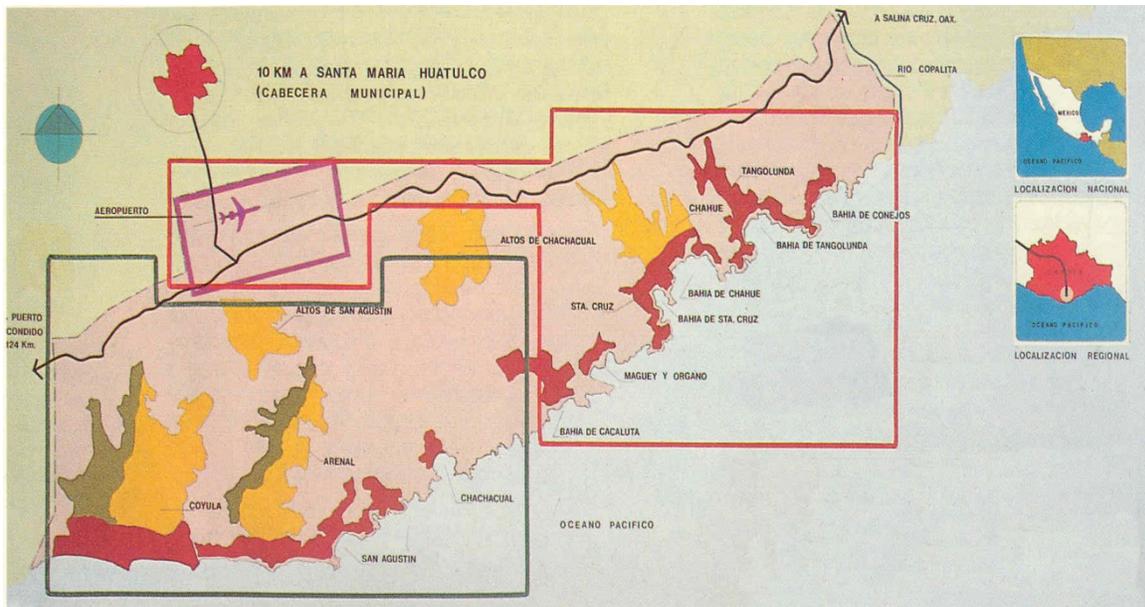


Dentro del círculo blanco a la derecha de la imagen se localiza el sector La Bocana



CASA BRENT

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.



Se 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 el sector La Bocana así como su lotificación y donde en el rectángulo oscuro se localiza el sitio del proyecto.



II.1.3.1 Ubicación georreferenciada del proyecto

El polígono donde se realizara el proyecto se localiza en las siguientes coordenadas UTM WGS Zona 14 Banda P, y tiene una superficie de 400 m².

Lote 1 Manzana 4 Sector N		
Vértice	X	Y
B1	815451	1747568
B2	815466	1747564
B3	815460	1747539
B4	815445	1747543
Superficie 400 m ²		

La superficie de suelo que ocupara el proyecto se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas

Lote 1 Manzana 4 Sector N		
Vértice	X	Y
B1	815451	1747568
B2	815466	1747564
Ba	815461	1747543
Bb	815446	1747547
Superficie 333.60 m ²		

II.1.4 Inversión Requerida



El monto total de las obras que se requieren para realizar el proyecto asciende a:

Obra: \$ 2, 400,000.00

Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación \$55,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto se desarrollará en una fusión de terrenos (lotes 16, y 17 de la Manzana 6 del Sector La Bocana) que forman una superficie de 400 metros cuadrados, de los cuales 333.6 m² serán destinados a la edificación y 66.4 m² a un jardín trasero.

Superficie del terreno	400 m²	100%
1.- Superficie ocupada en Primer nivel	333.6 m ²	83.4 %
2.- Superficie libre (áreas verdes sin ocupación de suelo)	66.4 m ²	16.6 %
		100 %
3.- Mezaninne	31.57 m ²	
4.- Segundo nivel	292.76 m ²	
5.- Tercer nivel y terraza	134.39 m ²	
Superficie total de construcción (1+3+4+5)	792.32 m²	

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

a) Uso de suelo: mixto comercial de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano.

El terreno no tiene cobertura forestal, ya que el FONATUR planificó y realizó una urbanización en el año 1985 en este sitio como parte del Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, que formó parte de los asentamientos originales del Municipio Santa María Huatulco, con pobladores comuneros que venían ocupando la localidad de la Bocana para vivienda desde antes de esa fecha, **por lo cual no se requiere autorización para el Cambio de Uso de Suelo Forestal de la superficie manifestada, ya que su remoción se realizó antes de la entrada en vigor de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.**

Antecedentes de La Bocana

El Gobierno Federal dio inicio a la construcción del Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco el 15 de abril de 1984, para lo cual y por razones obvias fue necesario garantizar el abasto de agua potable a los sectores iniciales como fueron Santa Cruz y La Crucecita; el punto de extracción fue ubicado en la margen derecha del



CASA BRENT

Rio Copalita para lo cual se perforaron inicialmente 4 pozos que se complementaron con otros 4 adicionales que funcionan a la fecha.

Para llevar el vital líquido hasta los sectores habitados, se construyó una línea de conducción combinada de extrupac y acero, misma que conecto los pozos desde Copalita hasta Santa Cruz y La Crucecita; esta línea sigue siendo la misma, con adecuaciones y mantenimiento.

El sector La Bocana fue beneficiado de inmediato con un ramal de la línea de conducción de agua, lo que permitió que los pobladores originales tuvieran una mejor calidad de vida a la par de comuneros reubicados en La Bocana a causa de la expropiación de sus parcelas.

A la fecha solo algunos de los pobladores originales se mantienen en La Bocana, ya que han vendido sus lotes o casas para integrarse a la Crucecita o a terrenos comunales.

En el sector La Bocana, donde actualmente se localizan los lotes 16 y 17 se ubicaban viviendas de comuneros en lotes irregulares, que con la urbanización del sector se transformaron en los que ahora llevan la numeración antes mencionada y que con la expropiación se convirtieron en propiedad privada.

Fotografías históricas de FONATUR



Fotografía aérea de Las Bahías de Huatulco
donde puede observarse la fecha del vuelo (año 1986)





Detalle de la fotografía anterior, donde a la derecha se observa el Sector La Bocana



Acercamiento del Sector La Bocana, donde se observa que en 1986 ya se realizaban trabajos en el lugar, con algunos asentamientos humanos; en el cuadro rojo se localiza el sitio del proyecto, donde se observa que no existe vegetación.



La Bocana en la actualidad, dentro del cuadro rojo el sitio del proyecto

b) Usos de los cuerpos de agua:

No hay cuerpos de agua en el sitio del proyecto.

La playa de La Bocana en la Costa de Oaxaca en el Océano Pacífico, se localiza aproximadamente a 50 metros del sitio.

c) Uso que se le dará al suelo: mixto comercial con alojamiento turístico habitacional unifamiliar

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

El predio motivo de este estudio, como se ha mencionado forma parte del sector La Bocana, donde se han desarrollado edificaciones diversas, que van desde las casas unifamiliares tipo pie de casa, casas de interés medio residencias y hoteles de mayor impacto económico, existen también restaurantes que dan servicio al turismo a pie de playa, ya que el atractivo del sector radica en su inmediatez con la playa. Se realizan actividades deportivas de surf, caminatas sobre la playa y contemplación del paisaje, fuera del sector, se localiza el Parque Eco Arqueológico La Bocana, donde se localizan vestigios prehispánicos y se pueden



CASA BRENT

realizar caminatas por senderos construidos para tal fin, llegando hasta la orilla derecha del rio Copalita; a continuación, se presentan fotografías de las actividades que se llevan a cabo en el Sector La Bocana



Acceso al sector La Bocana



Glorieta de distribución en La Bocana



Playa La bocana



Restaurant de playa en La Bocana



Restaurant de playa



Vialidad empedrada en La Bocana



Vialidad empedrada en La Bocana



Pie de casa de comunero original



Pie de casa de comunero con ampliación

CASA BRENT



Construcción existente en La Bocana



Construcción existente en La Bocana

CASA BRENT



Construcción existente en La Bocana



Playa La Bocana



Playa La Bocana

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

El sector La Bocana, cuenta con todos los servicios de infraestructura básica como son: pavimentación (a base de piedra bola), agua potable, alcantarillado sanitario, cárcamo de bombeo a la planta de tratamiento de aguas residuales, alcantarillado pluvial, energía eléctrica, alumbrado, servicio de recolección de basura a cargo de Fonatur-Mantenimiento.

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.

Es de esperarse el impacto en las reservas de agua potable, en las descargas residuales, en los requerimientos de energía eléctrica y alumbrado, sin embargo, al estar contemplado este sector en los planes de desarrollo urbano, el impacto esta considerado y será solventado con las reservas disponibles, previstas para el sector.



Pavimentación a base de piedra bola

Casa de salud administrada por el H. Ayuntamiento





Cárcamo de captación
de aguas residuales



Cárcamo de bombeo de aguas residuales

CASA BRENT



Coladeras pluviales



Red de drenaje sanitario



Alumbrado publico



Tanque de agua La Bocana

Vías de Comunicación

La carretera federal 200 es la principal vía de comunicación regional, ya que enlaza al municipio con Puerto Escondido y Pochutla por un lado y con Salina Cruz por el otro, el sector La Bocana se encuentra fuera de la zona urbana de la Crucecita y se accede a él por el Boulevard Tangolunda - Copalita que es una vía de cuatro carriles en doble sentido hasta La Bocana.

A veintiséis 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, en la Bahía de Santa Cruz, donde se localiza el muelle para cruceros turísticos de gran calado, provenientes de puertos de Estados Unidos, que recibe de septiembre a mayo un promedio de setenta barcos que al atracar permiten el desembarco de entre mil quinientas y dos mil personas que en paseos guiados conocen las Bahías y son potenciales inversionistas a futuro en este lugar.

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.



Boulevard Tangolunda - Copalita



Boulevard Tangolunda - Copalita

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto se construirá en un lote, que fusionado cuenta con una superficie total de 400 metros cuadrados, donde en 3 niveles se construirá una casa habitación turística de acuerdo a lo siguiente:

Primer nivel NPT 0.15

1 departamento para visitas familiares, gimnasio, estacionamiento para dos vehículos y equipamiento marino, jardín interior en la parte posterior del terreno, escaleras de acceso a los distintos niveles, acceso al elevador y dos locales comerciales con acceso desde la calle (cada uno con baño)

Mezaninne NPT 3.00

En este nivel, se ubicara un área de descanso, reunión y convivencia donde se recibirán a personas ajenas al entorno familiar.

Segundo nivel NPT 6.30

En este nivel se encuentra la habitación principal con baño interior, y balcón, sala, comedor, cocina, terraza al frente y terraza trasera, cuarto de lavado, despensa, sala de televisión y escaleras de intercomunicación entre niveles y acceso al elevador



Tercer nivel NPT 11.10

En este nivel se encuentran dos habitaciones para invitados, escaleras y acceso al elevador y el área de convivencia con una terraza y alberca, desde donde se aprecia el mar y la montaña.



II.2.1 Programa general de trabajo: el proyecto se considera terminar en un plazo de 18 meses una vez obtenidas las autorizaciones en materia ambiental

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

ACTIVIDAD	PERIODO (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Preparación del sitio	■																	
Construcción de cimientos		■																
Edificación primer nivel			■	■	■													
Edificación segundo nivel						■	■											
Edificación tercer nivel								■	■									
Acabados albañilería primer nivel										■	■							
Acabados albañilería segundo nivel											■	■						
Acabados albañilería tercer nivel												■	■	■	■			
Acabados de carpintería, cancelería y pintura																■	■	■
operación y mantenimiento: 50 años																		

En la etapa de preparación del sitio se considera la limpieza ordenada y metódica del terreno, considerando los términos y condicionantes de las autorizaciones en materia ambiental, así como la instalación de almacén de obra y caseta de velador, construcción de sanitarios provisionales para uso de los trabajadores, conexión a la red de agua y a la red sanitaria, contrato de energía eléctrica provisional para uso de obra.



II.2.2. Preparación del sitio.

Para empezar las actividades de preparación del sitio, se realizará la limpieza y retiro de escombros y basura

Se establecerán procedimientos y reglamentos internos para evitar que los trabajadores afecten, dañen o hagan mal uso de las especies vegetales de los terrenos colindantes o cercanos

Construcción de bodega y tapiado o cercado del terreno

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Obras y actividades.

El agua potable será obtenida de la red de agua potable.

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, las descargas irán 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.

II.2.4. Etapa de construcción

Nivelación del terreno

El material de cortes y rellenos será mínimo por lo que no será necesario obtenerlo de bancos externos.

Edificación

La edificación se construirán de manera tradicional, con cimentación de concreto reforzado, empleando como estructura muros de carga de concreto y de tabicón de concreto, reforzados con columnas y trabes, con losas de concreto reforzado, acabados cerámicos en pisos, aplanados de mortero cemento-arena, cancelería de aluminio y vidrio, pintura vinílica y de esmalte como acabado final.

Se construirá en la terraza superior una alberca de 60 mil litros con muros y losa de concreto reforzado y acabados de azulejo veneciano, el material a utilizar en esta etapa de los trabajos será: cemento, arena, grava, cal, varillas de diferentes



diámetros, alambre recocido, alambrón, madera industrializada para cimbra, clavos de diferentes medidas, azulejos y loseta cerámica.

Instalaciones hidráulicas Las instalaciones hidráulicas para agua potable, se probarán antes de cubrirse para evitar fugas y desperdicios de líquido, se utilizará grifería y equipamiento de bajo consumo, el material a utilizar en los trabajos será: tubería y conexiones de cobre o CPVC (tubo plus) para agua a presión.

Instalaciones sanitarias Las instalaciones sanitarias irán conectadas a la descarga domiciliar ubicada al pie del lote y a su vez a la red de drenaje municipal, que se conecta al cárcamo de bombeo del sector, que envía el agua residual a la planta de tratamiento de Conejos, para su posterior reutilización en el riego de jardines..

El material a utilizar en los trabajos será: tubería y conexiones de PVC sanitario, así como los muebles sanitarios a utilizar en los módulos.

Drenaje pluvial

La precipitación pluvial correrá libremente, canalizándola a la calle y el escurrimiento seguirá su curso natural por gravedad hasta la playa.

Instalaciones eléctricas y alumbrado

Se recibirá el servicio de CFE, se cuenta con alumbrado público en la vialidad.

Jardinería

Se colocará jardinería de ornato en las áreas destinadas a este fin

II.2.5. 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 Conejos.

Agua potable

El consumo promedio de agua al día es de 250 litros/día/persona y su disposición la garantiza Fonatur Mantenimiento a través de la red de abasto que proviene del sistema de pozos ubicado en la margen del río Copalita a 5 kilómetros del sitio de proyecto. Las instalaciones hidráulicas al interior se construirán con material nuevo de alta calidad (cobre y cpvc), con equipos ahorradores de agua y se probarán a presión antes de su puesta en operación.



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 tuberías del sistema de drenaje y alcantarillado, que tiene una cobertura del 100%.

Las aguas negras serán conducidas al cárcamo de bombeo La Bocana, que enviara dichos residuos líquidos a la planta de tratamiento denominada Conejos, se estima que la cantidad enviada será de 800 litros por día.

Drenaje pluvial

La precipitación pluvial será captada parcialmente en el jardín trasero y se filtrará al subsuelo, el agua excedente se conducirá a la vialidad para su captación en el drenaje pluvial del sector.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se tiene contemplada ninguna obra asociada

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Esta etapa no aplica al proyecto

II.2.8 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ningún proceso de la obra

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante la construcción, los residuos sólidos generados, se dispondrán de acuerdo a su naturaleza, en la forma siguiente:

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.

Residuos peligrosos: no se prevé su generación.

Durante la operación y mantenimiento del proyecto, los residuos generados serán depositados en contenedores herméticos privilegiando su separación (cartón, vidrio, aluminio, etc.) para su subsecuente disposición en el relleno sanitario municipal o canalizándolos a compradores de materiales reciclables.



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

La recolección la realiza la empresa Fonatur – Mantenimiento y acude al sector La Bocana 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.



CAPITULO III



INDICE DEL CAPITULO III

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

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

III.2 Planes vinculantes

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022

III.2.3 Plan de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco

III.3 Leyes vinculantes

III.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

III.3.2 Ley de Aguas Nacionales

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

III.4 Programas de ordenamientos vinculantes

III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT),

III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

III.4.3 Ordenamiento Ecológico Del Desarrollo Turístico

III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

III.5.1 Áreas Naturales Protegidas

III.5.2 Sitio Ramsar -- Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco

III.5.3 Región Terrestre Prioritaria 129 – Sierra sur y Costa de Oaxaca

III.5.4 Región Marina Prioritaria 36 – Huatulco



III.5.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias

III.5.6 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

III.6 Normas Oficiales Mexicanas

Tomando en consideración las características específicas del proyecto, procedemos a identificar y a analizar los instrumentos de planeación que ordenan la zona y la región



donde este se pretende realizar, con el fin de sujetarse a sus ordenamientos, mismos que tienen validez legal y que cumpliendo sus políticas y criterios se asegure la evaluación positiva de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Encontramos que el proyecto tiene como finalidad integrarse a la oferta habitacional turística y comercial del Centro de Población de Bahías de Huatulco en el sector denominado La Bocana, para lo cual analizaremos los distintos ordenamientos jurídicos aplicables y vinculantes en materia ambiental y en su caso con la regulación de uso de suelo con los que el proyecto tiene vinculación entre los cuales destacan la LGEEPA, los ordenamientos Generales y Regionales (POEGT y POERTEO), así como con el Plan de Desarrollo Urbano de la localidad.

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución, es la norma suprema de los Estados Unidos Mexicanos sobre la cual no existe ningún ordenamiento legal que tenga vigencia y constituye el pilar jurídico nacional. *El derecho mexicano tiene su origen en la carta magna y por ello todas las leyes, ya sean Federales, Estatales o Municipales deben respetar sus preceptos.*

En ella encontramos el artículo 4° que establece lo siguiente: *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.*

Vinculación entre la Constitución y el proyecto: el proyecto no contraviene el artículo 4° Constitucional ya que con su realización no se impide a ninguna persona el derecho fundamental al medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, convirtiéndose en sí mismo en un elemento más que garantiza ese derecho, ya que al presentar este manifiesto de impacto ambiental, se integran medidas preventivas y de mitigación para contribuir a un ambiente sano, donde además de proteger el medio ambiente se generan empleos y calidad de vida que coadyuva a un desarrollo integral de la región y sus habitantes, impulsando el crecimiento integral de la sociedad en su área de influencia.

III.2 Planes vinculantes

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024

Este plan se rige por 12 principios y se compone de ejes transversales y ejes generales; dentro de los transversales el denominado “Territorio y desarrollo sostenible”, nos habla de la importancia de que las políticas públicas se crearan buscando un desarrollo sostenible, siendo necesario que estas cumplan con un enfoque que articule el quehacer con el desarrollo económico, basado en la sostenibilidad económica, social y ambiental, sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras considerando el



mantenimiento de la cohesión social, la conservación y protección de la diversidad y los ecosistemas mediante la planeación y el ordenamiento territorial.

La vinculación del proyecto con este plan, se observa directamente al presentarse esta Manifestación de Impacto ambiental, que permitirá regularizar y contar con los permisos necesarios bajo la legislación ambiental vigente, garantizando así la regulación y vigilancia del proyecto para prevenir los impactos ambientales nocivos.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022

Este plan es el resultado de un proceso de participación incluyente que recoge las necesidades y las aspiraciones de los oaxaqueños a través de la participación ciudadana reflejada en foros sectoriales, regionales y virtuales con la participación de los sectores social, privado, académico y público, donde en su 4° y 5° ejes rectores se menciona:

4° Oaxaca productivo e innovador, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.

5° Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad., con lo cual se vincula al proyecto

Con lo manifestado en estos ejes, se vincula el proyecto directamente con la generación de empleos, inversión en la región y preservación de los recursos naturales haciendo uso responsable de ellos.

III.2.3 Plan de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco

El proyecto de Bahías de Huatulco se concibió en 1984 como un detonador del desarrollo regional de la costa de Oaxaca, para lo cual se elaboró un Plan Maestro de Desarrollo Urbano que concluyó en 1985, el desarrollo ha contribuido a la diversificación de los atractivos turísticos nacionales, impulsando un importante cambio en la región tanto en el aspecto económico como en el demográfico y social.

En 1994 se actualizó el Plan Director de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, Oax., definiendo las estrategias de desarrollo, usos y áreas de reserva para el destino con las siguientes metas:

Uso de Suelo	Plan 1984		Reestructuración 1994	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Turístico	695	3	532	3
Urbano	2,100	10	1,694	8
Reserva	6,527	31	2,123	10
Conservación	10,938	52	15,911	75
Aeropuerto	903	4	903	4



Total	21,163	100	21,163	100
-------	--------	-----	--------	-----

Distribución del Uso de Suelo. Programa 1984 y 1994

Como puede observarse, de 1984 a 1994 se reducen las áreas urbanas y de reservas, en tanto las áreas de conservación se incrementaron un 45% hasta llegar a representar el 75% del total del área, a continuación, se detallan algunas referencias sobre el área de conservación y el área desarrollable.

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, como ya se mencionó, el área desarrollable ha venido reduciendo su superficie paulatinamente. 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.

El Plan de Desarrollo Urbano del Centro de población de Bahías de Huatulco, ha asignado al sector La Bocana, usos de suelo validados por la autoridad municipal, congruentes con los proyectos que se pretenden construir siempre conforme al reglamento que el Fondo Nacional de Fomento al Turismo ha elaborado para lograr una imagen armónica e integrada al entorno.

III.3 Leyes vinculantes

III.3.1 Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente

Como parte de los principios establecidos a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), La Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 15°, define como patrimonio común de la sociedad a los ecosistemas y que de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país, es por ello que se establecen los principios fundamentales para la conducción y formulación de los diferentes instrumentos de la política ambiental como son: política ambiental, ordenamiento ecológico, regulación del territorio y en particular la evaluación del impacto ambiental.

De lo anterior 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



Artículo 28 de la LGEEPA

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 enmarcadas en los incisos de este artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; mismos que a continuación se enlistan:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI.- Plantaciones forestales;

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

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI.- Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Analizando lo anterior, encontramos que el inciso IX menciona las siguientes actividades:



Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; mismos que corresponden a la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Casa Brent, por lo que viene *a ser vinculante con la Ley y obliga a la realización de esta manifestación del impacto ambiental que revisa los impactos que la realización de las obras y actividades puedan causar.*

La misma LGEEPA en su **Artículo 30** de la 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; *con lo anterior y una vez determinada la obligatoriedad y por tanto vinculación, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental conteniendo la información requerida.*

III.1.1 Reglamento de la Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de impacto ambiental

Habida cuenta que se ha encontrado vinculación del proyecto con la LGEEPA, debemos revisar su Reglamento encontrando en su **artículo 5º** que marca una relación de obras o actividades que requieren la evaluación del impacto ambiental, dentro de ellas tenemos en el inciso Q, que el proyecto se ubica dentro de las que requieren manifestación de impacto ambiental:

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 el proyecto se vincula también con el Reglamento de la LEGEEPA:

Capitulo III artículo 12 de la LEGEEPA

La MIA particular deberá contener la siguiente información:

I Descripción del proyecto

II Datos generales del proyecto, promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

III Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.....

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

V Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

VI Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

VII Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

VIII Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada



Y vinculando el proyecto con este artículo, se presenta la MIA particular conteniendo estos capítulos.

III.3.2 Ley de aguas nacionales

Título séptimo referente a la prevención y control de la contaminación de las aguas, vinculante con el proyecto

En materia de aguas, el proyecto se encuentra en un sitio que cumple con los señalamientos de la Ley de Aguas Nacionales referentes a la prevención y control de la contaminación ya que el FONATUR ha construido una red de drenaje que cubre todas áreas de desarrollo que se encuentran en operación, así como un sistema de tratamiento de aguas residuales que cumple las condiciones de descarga aprobadas por la CNA.

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

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el Territorio Nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con lo cual se vincula con las actividades y obras que se pretenden ejecutar, prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación.

Se entiende como residuos sólidos urbanos aquellos generados en las casas habitación que resultan de la eliminación de lo que consumen en sus actividades domésticas, de sus envases, empaques, embalajes, dentro de establecimientos, en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de la vía y lugares públicos siempre que no sean considerados por esta ley como residuos de otra índole.

Vinculación: el proyecto contempla la generación de residuos sólidos urbanos en todas las etapas del proyecto; razón por la cual deben de contemplarse medidas preventivas para su recolección, almacenaje y entrega la recolector que se encargará de su traslado al sitio del **disposición** final; haciendo notar que el FONATUR, tiene a su cargo las funciones del manejo integral de estos residuos.

III.4 Programas de ordenamiento vinculantes

III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT),

El ordenamiento ecológico 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



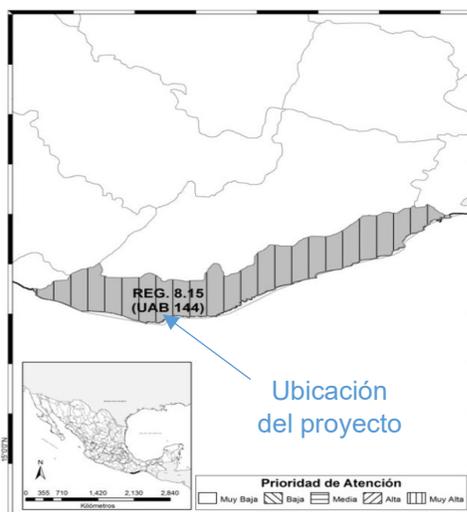
regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

Regionalización Ecológica

El sistema ambiental donde se ubica el proyecto se localiza en la región ecológica 8.15 dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144 denominado “Costas del Sur del Este de Oaxaca”. En la siguiente tabla se describen las características de la unidad ambiental, donde el turismo es un elemento asociado al desarrollo de la región con lo cual existe una vinculación con los lineamientos y estrategias del Programa.

Características de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB)

CLAVE DE LA REGION	8.15
Unidad Ambiental Biofísica	144 “Costa del Sur del este de Oaxaca”
Superficie en km ²	4,231.84
Población por UAB	24,875
Rectores del desarrollo	Desarrollo Social-Preservación de Flora y Fauna
Coadyuvantes del desarrollo	Ganadería-Poblacional
Asociados del desarrollo	Agricultura-Minería- Turismo
Política ambiental	Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Nivel de atención prioritaria	Alta
Escenario al 2033	Muy critico



La parte sombreada identifica a la UAB 144 de la Región 8.15

Analizando el proyecto en el Sistema para la Evaluación Geográfica del Impacto Ambiental de la SEMARNAT en referencia al POEGT encontramos que se ubica en la Región ecológica 8.15 de la Unidad ambiental biofísica 144 denominada Costas del sur del este de Oaxaca, con política ambiental dirigida a la Protección, a la Restauración y al Aprovechamiento sustentable. Los Rectores del desarrollo son: Desarrollo social,



preservación de flora y fauna, los Asociados del desarrollo son la Agricultura, la Minería y el Turismo, **en este último es donde el Proyecto se vincula al POEGT** y donde se revisan las estrategias relacionadas.

Esta Unidad ambiental biofísica mantiene estrategias sectoriales dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio y aquellas que tienen alguna vinculación con el proyecto se analizan a continuación:

Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

Grupo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1 Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad	De aprobarse el proyecto, se evitarán las especies exóticas de flora en los espacios verdes para evitar que especies invasoras puedan dañar la biodiversidad.
	2 Recuperación de especies en riesgo	El predio no mantiene especies de flora o fauna que pudieran estar en estatus de riesgo, que requiera implementar medidas para su protección o rescate.
	3 Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Estudios diversos que se han realizado en la zona, tanto por parte de instituciones públicas, privadas, gubernamentales, científicas y privadas permiten que se cuente con un amplio conocimiento del ecosistema local y su biodiversidad, ampliando su conocimiento y emitiendo numerosas publicaciones y estudios al respecto, que sirven como bibliografía para este y otros estudios.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	No aplica
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No aplica
	6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas	No aplica
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No aplica
	8. Valoración de los servicios ambientales	No aplica
	9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	El proyecto se localiza en el acuífero con clave 2011, que lleva por nombre Huatulco, con disponibilidad y no está sobreexplotado.
	10.- Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	No aplica
	11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA	No aplica



Grupo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
C) Protección de los Recursos Naturales	12. Protección de los ecosistemas	Esta estrategia se vincula con el proyecto, y obliga al promovente a que durante cada una de las actividades que se desarrollen, se comprometa en aplicar cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental necesarias e indicadas en el presente estudio, así como las recomendadas por la SEMARNAT una vez obtenida la autorización correspondiente.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio fertilizantes	No aplica al proyecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No aplica al proyecto
	15 Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No aplica al proyecto
	15 bis Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No aplica al proyecto
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	16. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	El proyecto se vincula con esta estrategia al ubicarse en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, diseñado para el fomento productivo del turismo y orientado al crecimiento regional ordenado
	17. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	
	18. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	El proyecto propicia la creación de empleos en todas las etapas del proyecto ofreciendo alternativas diversas para la planta laboral de la localidad y genera desarrollo regional.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	19. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	La creación de fuentes de empleo temporales y permanentes a lo largo del tiempo de vida útil del proyecto coadyuva a mejorar las condiciones y calidad de vida de la población local
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	20. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	
		21. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física
C) Agua y Saneamiento	22. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	A través del desarrollo del centro de población se han mejorado de manera paulatina, los servicios de abasto de agua potable, así como el manejo de las aguas pluviales y residuales en la zona.
	23 Consolidar la calidad del agua en la gestión del recurso hídrico.	Fonatur, como entidad desarrolladora y administradora del centro de población, tiene a su cargo la extracción,



Grupo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional		potabilización y abasto del agua potable, garantizando su calidad.
	24 Posicionar el tema agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional	Fonatur, como entidad desarrolladora y administradora del centro de población, tiene a su cargo la extracción, potabilización y abasto del agua potable, garantizando su calidad y almacenamiento en tanques protegidos tanto de los efectos ambientales, como de vandalismo.
	25 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	Fonatur, como entidad desarrolladora y administradora del centro de población, tiene a su cargo el mantenimiento en buen estado de la infraestructura urbana. El Gobierno federal ratifica la importancia del turismo en la costa de Oaxaca, al construir una autopista desde la capital, que permitirá un acceso rápido y seguro a los atractivos turísticos de esta región.
	26 Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	El Centro de población donde se ubica este proyecto, cuenta con Plan de Desarrollo Urbano, actualizado para lograr el desarrollo sustentable y bien estructurado de la localidad.
	27 Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional	El proyecto se localiza en suelo apto para la actividad turística, mismo que es respetado en el proyecto que se ha realizado.
E) Desarrollo social	28. 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	Los empleos que se generan, se manifiestan en las actividades de construcción, en la operación en el rubro turístico con la atención a huéspedes y alimentación así como los generados en el rubro de la asistencia doméstica, jardinería y vigilancia que en todos los aspectos van dirigidos también a la población femenina y grupos vulnerables de la zona.
	29. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	30. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	El predio cuenta con documentos en regla, inscritos en el Registro público de la Propiedad que ampara que se puede hacer uso de ese predio.

Considerando que el proyecto se ubica dentro de una Unidad de Gestión Ambiental que tiene el Turismo como asociado del desarrollo y como política ambiental el Aprovechamiento Sustentable, entendemos que un proyecto puede ser compatible con el medio ambiente, siempre y cuando los recursos naturales y ecosistemas aledaños al

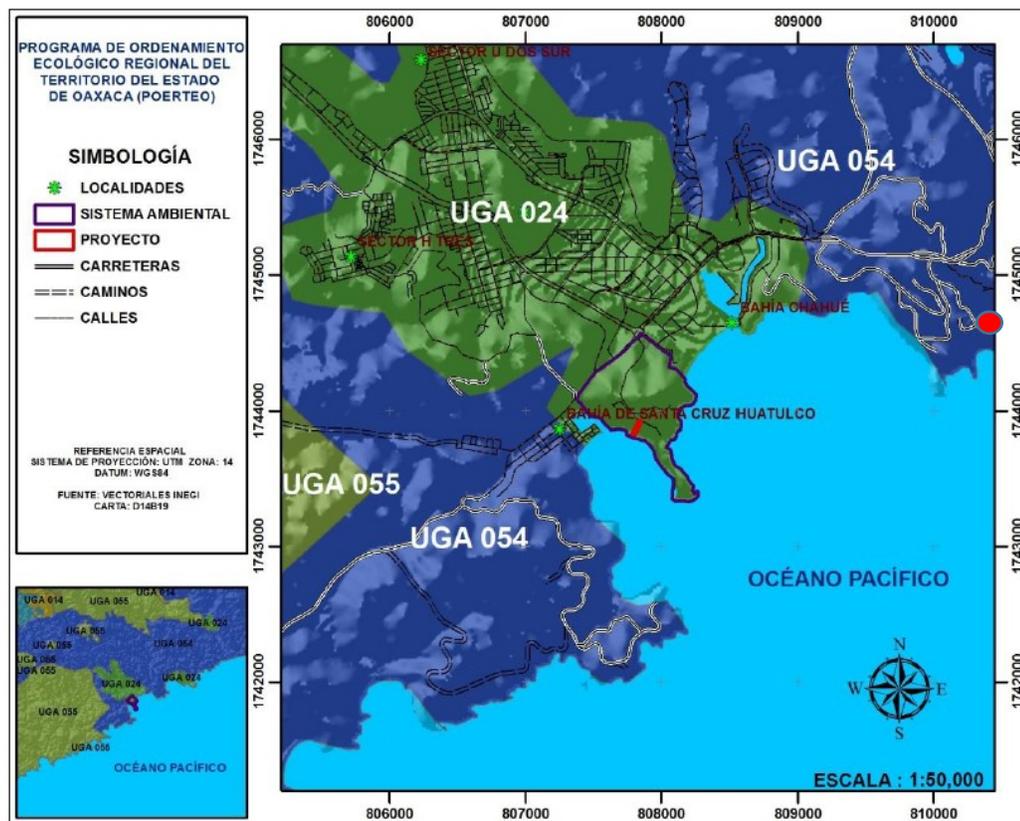


mismo no se vean alterados durante cualquiera de las etapas que integran el proyecto y sobre todo coexistan a mediano y largo plazo.

Para esto, la planeación para el desarrollo del proyecto ha sido concebida desde origen de tal forma que se cumple con las estrategias establecidas y se vincula con ellas, en el entendido que es socialmente útil y los impactos negativos serán prevenidos, mitigados y compensados, con acciones y trabajos que permiten su viabilidad; además de que no se generan conflictos ambientales con otro sector que tenga mayor aptitud.

III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

El proyecto se encuentra inmerso en la UGA 054 con política ambiental de Protección, a continuación se presentan el proyecto y su ubicación y enseguida las principales características de esta UGA.



Dentro del círculo rojo se ubica el proyecto que se manifiesta

Esta UGA considera como alternativa la protección y si entendemos que para la definición de las UGAs, se utilizó un análisis Multi criterio – Multi objetivo para identificar áreas con vocación natural para el desarrollo de un grupo de actividades productivas y la concurrencia espacial entre sectores compatibles, debemos mencionar que el proyecto **Casa Brent** se localiza en un sitio expropiado por el Gobierno Federal para la

realización de un Desarrollo Turístico, elaborando y registrando un Plan de Desarrollo Urbano para el centro de población, 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 vinculación entre los objetivos del Programa y la realización del proyecto.

Revisando la tabla denominada Criterios de regulación ecológica del POERTEO se encuentran los criterios que aplican con esta UGA, se verifican a continuación para analizar su vinculación y si son compatibles con este proyecto:

Clave	Criterio	Fundamentación ecológica	Vinculación y compatibilidad
1	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.	Las ANP deben contar con un plan de acción a corto, mediano y largo plazo sobre las actividades que se deben realizarse para asegurar la preservación de la integridad ecológica, así como las actividades permitidas que no pongan en riesgo a las especies y ecosistemas de la ANP.	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.	Actualmente Oaxaca tiene aproximadamente el 2.5% de su territorio como ANP registrada ante el SINAP, esta área es muy baja si consideramos la alta biodiversidad del estado.	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	Los humedales y manglares son los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan funciones de control de inundaciones, protección contra tormentas, recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas), control de erosión, retención de sedimentos y nutrientes, recreación y turismo, también son áreas de refugio de especies endémicas y áreas de reproducción de especies con potencial económico importante	El proyecto no se localiza dentro o afecta ninguna zona de humedal o manglar
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	El aprovechamiento tradicional de los recursos en las comunidades rurales generalmente considera un uso sustentable, establecido en reglamentos internos de asambleas	Dentro del proyecto no se promueve o consume autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables



5	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas sub zonas.	Las ANP deben contar con un plan de acción a corto, mediano y largo plazo sobre las actividades que se deben realizarse al interior de la misma para asegurar la preservación de la integridad ecológica, así como las actividades permitidas en su zona de amortiguamiento que no pongan en riesgo a las especies y ecosistemas de la ANP.	El proyecto no se localiza dentro de ninguna zona protegida
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 ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	La presión ejercidas por la construcción de infraestructura sobre las ANPs puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad, además de afectar los servicios ambientales brindados	El proyecto no se localiza dentro de ninguna zona protegida
7	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.	La introducción de especies exóticas es uno de los principales problemas para la conservación de la biodiversidad en Oaxaca y México, en Oaxaca se reportan los siguientes porcentajes: Peces: 93.1% Nativas, 6.9% exóticas; Aves; 99.8% Nativas, 0.2% exóticas, la liberación o introducción de estas especies en los ecosistemas del estado provoca la desaparición de especies nativas	Se utilizaran especies nativas en los espacios verdes
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.	La combinación de estrategias de reforestación con especies nativas en conjunto con manejo de la regeneración natural en las áreas de reforestación permite restaurar y mantener la capacidad ecológica de los ecosistemas	No se contemplan actividades de reforestacion
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.	Es necesario conocer la biodiversidad del estado con estudios técnicos específicos, que permitan definir estrategias de reproducción o reintroducción de especies ecológicamente importantes, por lo que la colecta o extracción deberá realizarse con fines de investigación reproducción y reintroducción y de forma controlada	No se realiza esta actividad
10	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y	No existen cauces, arroyos o flujos del rio dentro o cerca de la zona del proyecto



	crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración	subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación	
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	Las zonas riparias tienen una alta biodiversidad de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, son el refugio de especies vulnerables de plantas y animales, proveen de hábitat y actúan como corredores para el movimiento entre parches de vegetación en el paisaje fragmentado de especies de fauna.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se incide o realiza actividad en ningún ecosistema ripario.
14	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se modifican cauces naturales o escurrimientos perennes
15	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, funcionan en muchos casos como refugio de especies vulnerables de plantas y animales o corredores naturales de fauna.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se incide o realiza actividad en la margen de algún río
16	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	La construcción de infraestructura portuaria, urbana y de producción de electricidad han modificado ecosistemas costeros y modificado playas y dunas costeras, esto genera alteración de la hidrodinámica de estas áreas, además pueden generar problemas como: alteración y eliminación de neo morfologías de playa-duna y su vegetación asociada, destrucción de procesos de formación de dunas, pérdidas de diversidad biológica, pérdidas de superficies y volúmenes de playa, así como de sus morfologías asociadas.	El proyecto se encuentra en una zona urbanizada, y no afecta dunas
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.	El 40% de las viviendas en Oaxaca reportan quemar su basura, lo que implica impactos negativos al ambiente por generación de CO2, de otros gases tóxicos y riesgo de incendios entre los más importantes.	El promovente es consciente de esta estrategia y de su fundamento ecológico y contempla una correcta disposición de sus residuos sólidos, proponiendo para ello medidas preventivas al respecto
29	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos,	La construcción de presas represas o cualquier infraestructura hidráulica afecta el balance hidrológico de la cuenca donde se construye, puede ocasionar la pérdida de la	Los materiales desalojados, se colocarán en el relleno sanitario municipal

	lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	biodiversidad acuática, además de afectar los servicios ambientales brindados por los humedales, por los ecosistemas de las riberas y estuarios adyacentes.	
31	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El desarrollo de infraestructura habitacional en zonas de alto riesgo natural pone en peligro vidas humanas y altera la estabilidad ecológica	El proyecto cumplirá con los lineamientos de Protección civil, para lo cual deberá obtener las autorizaciones correspondientes.
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).	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación	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	Los basureros y centros industriales que procesen cualquier tipo de alimento son fuentes potenciales de alimento para las abejas (poblaciones naturales e introducidas), sin embargo también representan fuentes de contaminación en la producción de miel, esto reduce la calidad de la miel, y afecta también la salud de las colmenas, disminuye la capacidad polinizadora de las abejas, y a largo plazo puede generar la desaparición de especies endémicas y del sector productivo	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	La utilización de productos químicos en el manejo de abejas afecta la salud de la colmena y reduce la calidad de la miel.	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.	La utilización de productos químicos en el manejo de abejas afecta la salud de la colmena y reduce la calidad de la miel	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	La cobertura de bosque de encino y encino pino se ha reducido en más del 50% en la última década, después del Bosque Mesófilo, el Bosque de Encino es el más biodiverso del estado	No aplica al proyecto

45	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	La contaminación por residuos peligrosos de ríos y mantos freáticos es un grave problema es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales.	Este criterio no aplica al proyecto
46	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	La eliminación de sustancias químicas que han contaminado suelo o agua es necesaria para la preservación de la flora y fauna, así como para garantizar la continuidad de los servicios ambientales.	Esta estrategia no aplica al proyecto, los residuos sólidos urbanos serán dispuestos en el depósito municipal.
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	Los generadores eólicos de aspas verticales rotatorias han afectado las poblaciones de especies voladoras nativas y migratorias, principalmente en el corredor natural de aves en la región del Istmo	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 al Plan de Desarrollo Urbano podemos vincular el proyecto con el Programa, ya que el sitio se viene desarrollando desde hace más de 37 años con un destino considerado para asentamientos humanos desarrollo sustentable*, 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.4.3 Ordenamiento Ecológico Del Desarrollo Turístico

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 La Bocana usos habitacionales, unifamiliares, multifamiliares, comerciales, mixtos, educativos, compatibles con los criterios de aprovechamiento que esta entidad realizo a través del Instituto de Ecología A.C. en 1982, donde 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.



III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

III.5.1 Áreas naturales protegidas

De acuerdo a la ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente, las ANP son zonas del territorio nacional, sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas; se clasifican en Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales; áreas de protección de recursos naturales, Áreas de protección de flora y fauna, Santuarios, Parque y Reservas Estatales y Zonas de preservación ecológica de los centros de población y por su ubicación podemos decir que el proyecto no incide en ninguna modalidad de ANP del estado de Oaxaca, siendo la más cercana el ANP denominada Parque Nacional Huatulco.

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 y es el ANP más cercana al sitio del proyecto. Al analizar la ubicación del proyecto encontramos que **no se encuentra, colinda o tiene influencia con el Parque Nacional Huatulco**, sin embargo como referencia obligada se menciona al ser el más cercano; 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.





Parque Nacional Huatulco, donde se observa el sitio del proyecto fuera del área de influencia de esta ANP

III.5.2 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 0.04 hectáreas, que aunque mínima es revisada para analizar los impactos proponiendo medidas de prevención y mitigación.

En zonas cercanas encontramos el ecosistema de las selvas bajas caducifolias características de los ecosistemas costeros con un buen grado de conservación; en la zona del proyecto que se manifiesta esta vegetación ha sido eliminada por el cambio de uso de suelo forestal llevado a cabo para la urbanización del sector la Bocana y posterior edificación en numerosos lotes.

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 hay concordancia y justificación para su realización; a continuación se presenta una imagen donde se observa el territorio municipal en azul, el sitio Ramsar en amarillo y la zona urbana donde se pretende desarrollar el proyecto que se manifiesta en rojo



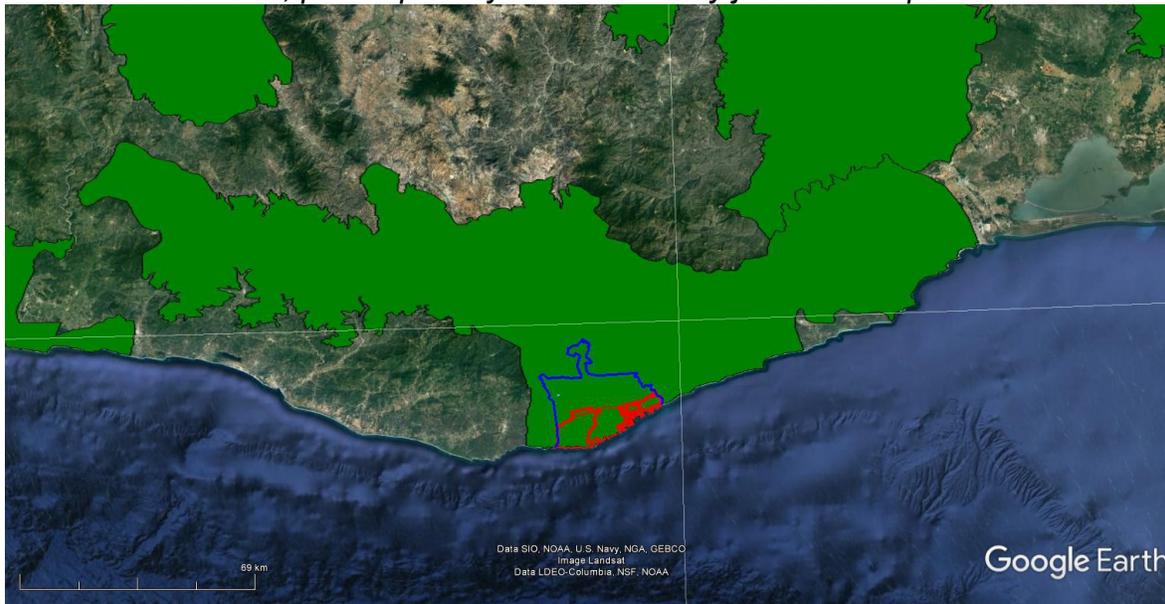
III.5.3 Región terrestre prioritaria 129 – Sierra sur y costa de Oaxaca

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 Casa Brent 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, encontramos 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 predio urbano, con uso de suelo autorizado, por lo que hay concordancia y justificación para su realización.



Region terrestre proritaria 129

III.5.4 Región marina prioritaria 36 -- Huatulco

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:

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

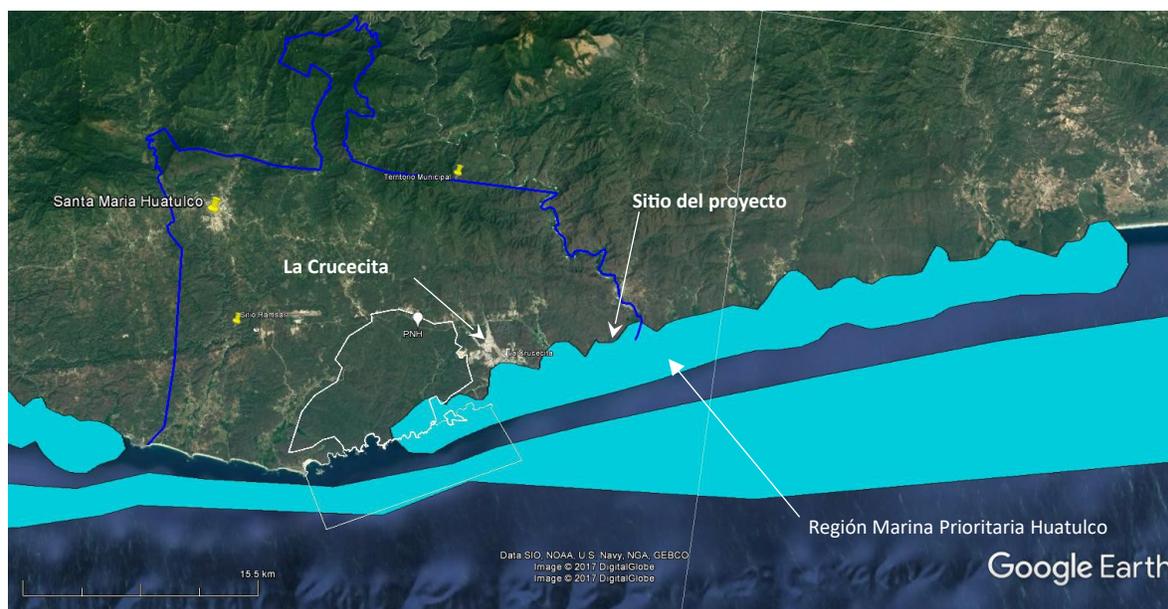


ecoturismo y al buceo; la pesca es local, principalmente para consumo y en menor medida se practica la pesca deportiva; en lo particular el Sector La Bocana es un sitio muy concurrido por el turismo de aventura que busca la práctica del surf, ya que por su ubicación y características, se producen oleajes adecuados para la práctica de este deporte por lo cual durante todo el año se tiene presencia de visitantes locales, nacionales y extranjeros que llegan a practicarlo.

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).

Con la ejecución del proyecto, no se espera ninguna afectación a la región marina ya que no se desarrollará ninguna actividad marítima, ya que el Proyecto se desarrollará en la parte continental y fuera de la zona federal marítimo terrestre, en una área destinada al uso urbano



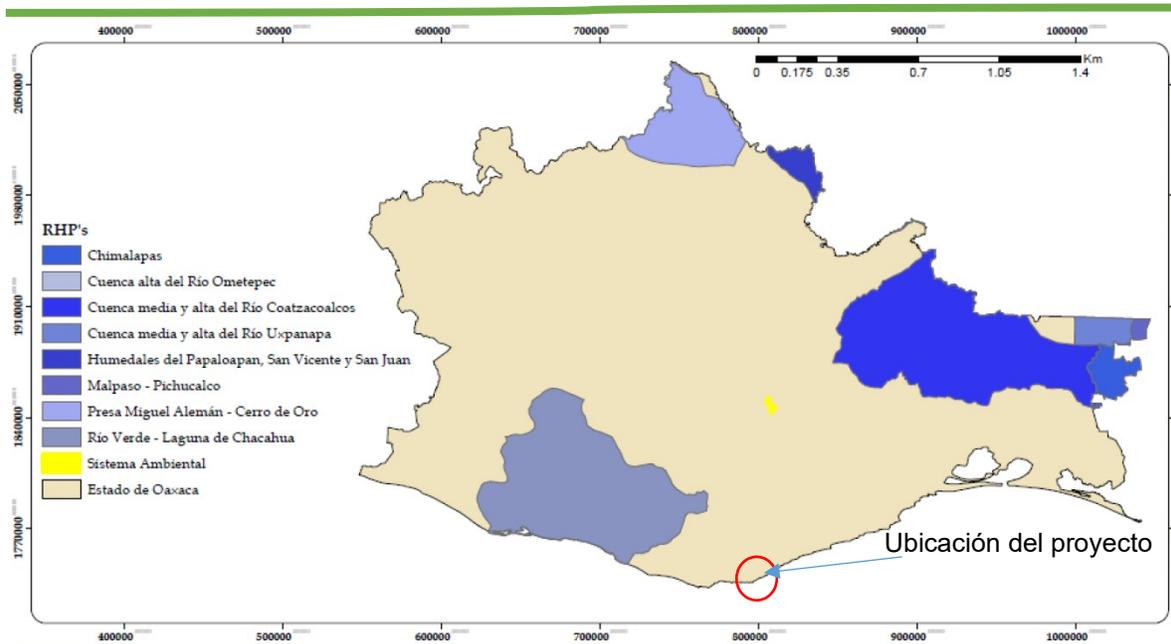
Ubicación del proyecto en contexto con la Región Marina Prioritaria Huatulco

III.5.5 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 Region Hidrologia Prioritaria del Estado de Oaxaca

III.5.6 Areas de importancia para la conservación de las aves

A raíz de la creación de la Comisión de cooperación ambiental derivada de los tratados de libre comercio, se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Areas de importancia para la conservación de las aves AICAS, a escala subcontinental, de manera que incluyera los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México.

Las AICAS, no son sitios que necesariamente requieren protección legal, sino que son áreas explícitamente importantes de acuerdo a las características de las especies que albergan, sean estas poblaciones, de comunidad, de distribución, de hábitat o por incluir especies endémicas o en alguna categoría de riesgo, incluso pueden ser designadas como sitios importantes para la investigación científica. Al analizar la relación de las AICAS, podemos determinar que el proyecto no incide en ninguna de ellas.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan con el proyecto en cualquiera de sus distintas etapas:

NOM-SEMARNAT-059-2010

Objetivo y campo de aplicación	Vinculación con el proyecto	Aplicación de la norma
Esta Norma Oficial Mexicana 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	En el análisis de la MIA, se debe evaluar el ecosistema donde el proyecto se va a ejecutar y al hacerlo debe identificarse la flora y fauna existente, detectando aquellos individuos de ambos componentes que se encuentren incluidos en la categoría de riesgo de esta NOM.	El Capítulo IV de la MIA presenta el listado faunístico y florístico del sitio donde se desarrollara el proyecto, indicando nombre científico y nombre común y si ésta se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.



<p>promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.</p>		
--	--	--

NOM-002-SEMARNAT-1996

Objetivo y campo de aplicación	Vinculación con el proyecto	Aplicación de la norma
<p>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 de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p>	<p>En el análisis de la MIA debemos determinar si existe Generación, manejo y disposición de residuos líquidos y dado que si es el caso, tenemos vinculación con esta NOM</p>	<p>El proyecto será generador de aguas residuales y deberá revisarse y analizarse que dichas aguas se encuentren en el parámetro de aguas domésticas y se encuentren dentro con calidad o compuestos que no puedan producir efectos negativos a la salud humana o al medio ambiente ni dañar la infraestructura hidráulica o inhibir los procesos de tratamiento de las aguas residuales así como el responsable de cumplir con esta NOM</p>

NOM-052-SEMARNAT-2005

Objetivo y campo de aplicación	Vinculación con el proyecto	Aplicación de la norma
<p>Esta norma establece las características, y el procedimiento de identificación y clasificación y los listados de los residuos peligrosos</p>	<p>El proyecto no será generador de residuos sólidos</p>	<p>Debe revisarse y analizarse si por sus características, su forma de manejo y disposición, los residuos generados en los procesos de la obra pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general y se deben clasificarse dentro de esta NOM</p>

NOM-076-SEMARNAT-2012

Objetivo y campo de aplicación	Vinculación con el proyecto	Aplicación de la norma
<p>Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del</p>	<p>Para la construcción del proyecto, será necesario el apoyo de vehículos y maquinaria de distinto tamaño y capacidad que entran dentro</p>	<p>Se deberán vigilar que los vehículos que se utilicen en la obra no excedan los niveles máximos a que esta se refiere</p>



<p>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.</p>	<p>de la clasificación de la NOM</p>	
---	--------------------------------------	--

CAPITULO IV



INDICE DEL CAPITULO IV

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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

IV.2.1.1.1 Temperaturas promedio, mensual, extremas

IV.2.1.1.2 Precipitación promedio, mensual, extremas (mm)

IV.2.1.1.3 Frecuencia de heladas, nevadas, huracanes entre otros eventos extremos

IV.2.1.2 Geología y Geomorfología

IV.2.1.2.1 Características litológicas del área

IV.2.1.2.2 Características geomorfológicas más importantes y características del relieve

IV.2.1.2.3 Presencia de fallas y fracturamientos

IV.2.1.2.4 Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra y posible actividad volcánica

IV.2.1.3 Suelos

IV.2.1.3.1 Tipos de suelos en el área de estudio

IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

IV.2.1.4.1 Recursos hídricos localizados en el área de estudio

IV.2.1.5 Hidrología subterránea

IV.2.2 Medio biótico

IV.2.2.1 Vegetación terrestre y/o acuática

IV.2.2.2 Fauna terrestre y/o acuática

IV.2.2.2.1 Fauna terrestre

IV.3 Descripción del predio y área de influencia

IV.3.1 Paisaje

IV.3.2 Aspectos socioeconómicos

IV.3.2.1 Población

IV.3.2.2 Grupos étnicos

IV.3.2.3 Infraestructura y servicios

IV.3.2.4 Economía

IV.4 Diagnostico ambiental del predio y área de influencia



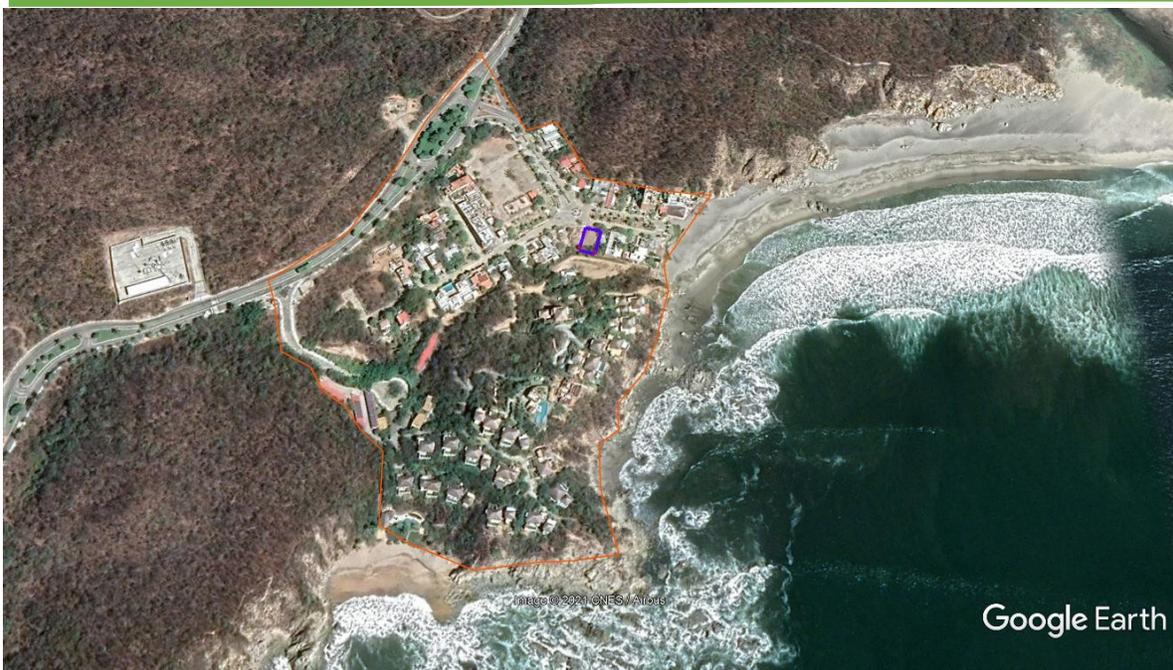
Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto, inventario ambiental

Al delimitar un sistema ambiental podemos identificar los impactos ambientales que el proyecto puede generar sobre los recursos naturales con los cuales tendrá relación directa así como con aquellos elementos que conforman el ecosistema presente a fin de establecer medidas o acciones acordes con el impacto real que se va a generar. Para cumplir con este objetivo es necesario describir, caracterizar y realizar un diagnóstico de las condiciones ambientales que imperan en dicha área así como identificar las condiciones actuales de conservación o deterioro de los recursos naturales aunado a las tendencias de desarrollo en la zona; en este sentido se requiere analizar además de los elementos bióticos y abióticos, las condiciones socioeconómicas que se desarrollan en el área, las cuales son un factor determinante en el estado de los recursos naturales.

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental

A fin de delimitar el Sistema Ambiental, se procedió a visitar el sitio y sus alrededores así como a recopilar y a analizar 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. Considerando que este tendrá importancia en las actividades productivas del Sector Turismo, identificamos un sistema ambiental de 561.7 hectáreas encontrando que las actividades humanas interactúan directamente con los recursos naturales, por lo que se puede afirmar que es una unidad con un alto grado de interdependencia en los procesos que tienen lugar en el sistema ambiental identificado.



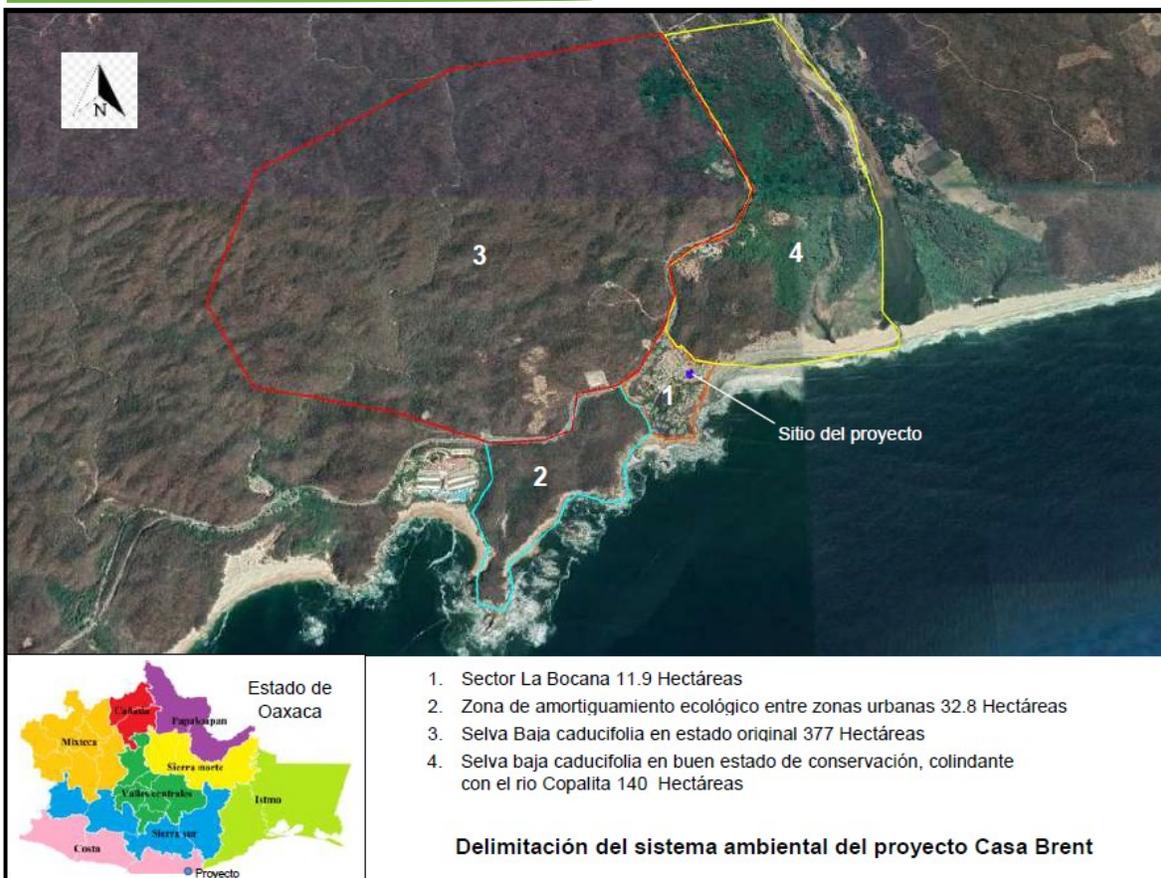


Sector Urbano La Bocana (dentro del polígono anaranjado)

A continuación se representan en una imagen satelital 4 polígonos donde observamos con el número 1 al Sector La Bocana rodeado en gran parte por amplias zonas de tanto de vegetación como por el mar, ambos ecosistemas limpios y con un grado de integridad alto donde la flora y la fauna se desarrollan de manera natural y con un alto grado de integridad.

Estos espacios naturales que no son zonas de desarrollo urbano futuro le confieren un gran atractivo al proyecto y por consecuencia al sector La Bocana, donde este último, su urbanización, edificaciones y vialidades forman barreras naturales que impiden localmente tanto la regeneración natural de la flora, como el desarrollo y hábitat para la fauna.

CASA BRENT



Sistema ambiental a analizar con una suma de 561.7 Hectáreas



Aspecto del acceso al sector La Bocana, teniendo como fondo la montaña cubierta con vegetación natural.

El sistema ambiental que analizaremos para revisar los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, se ha delimitado por una suma de superficies de 561.7 hectáreas, donde el proyecto ocupa una superficie de 0.04 hectáreas, la zona urbana (1) ocupa 11.9 hectáreas, se tiene una zona de amortiguamiento forestal (2) constituida por 32.8 hectáreas de selva baja caducifolia considerada como reserva ecológica dentro del Plan de Desarrollo urbano de la localidad; adicionales a estas consideramos una porción mínima de selva baja caducifolia en buen estado de conservación con una superficie de 517 hectáreas (3 y 4), por lo que podemos asegurar que el sector La Bocana se encuentra inmerso en un sistema ambiental en buen estado de conservación donde predomina la selva baja caducifolia tanto al norte, noroeste y noreste. Al sureste el sector colinda con el océano Pacífico en la playa de La Bocana.

En este sistema ambiental el Boulevard de acceso que intercomunica a las bahías de Huatulco con la población de Copalita es una barrera física artificial que fracciona la homogeneidad e integridad del ecosistema original correspondiente a la Selva Baja Caducifolia. En el polígono 1 se concentra la población y la actividad económica del sector, por lo cual es parte primordial del sistema ambiental propuesto, ya que allí se generan los impactos antropogénicos actuales y futuros del proyecto.

El sector La Bocana se ha convertido en un sector habitacional donde los espacios habitables se han venido ocupando paulatinamente con casas, residencias,

CASA BRENT

departamentos e instalaciones hoteleras, por lo que la concentración de habitantes y vehículos es notoria, debido a que tiene una sola calle de acceso y los usuarios y visitantes de la playa provocan tránsito constante tanto peatonal como vehicular.

En esta zona urbana no es común la observación de fauna nativa menor, ya que debido a la densidad de construcción y a la vialidad de 4 carriles de acceso a Huatulco es mínimo su hábitat y se desmotiva su tránsito o ingreso, siendo observables solamente aves en vuelo, tanto aquellas que permanecen en la zona continental, como las que realizan su ciclo de vida en la parte marina, sin embargo cruzando la vialidad antes mencionada encontramos amplias zonas con un excelente grado de integridad natural, lo cual permite el desarrollo para la flora y para la fauna característica de la región con espacios inalterados de tránsito y refugio; en la porción marina frente a la playa es común observar en temporada de lluvias el mar con un color café debido a los acarreos de tierra que traen consigo los escurrimientos del río Copalita, en esta playa no es común la actividad náutica, es decir no se observan lanchas ni actividad pesquera, restringiéndose a la actividad deportiva del surf y del ocio en la playa.

En los polígonos 2, 3 y 4, como se ha mencionado encontramos un sistema ambiental de selva baja caducifolia correspondiente a los ecosistemas costeros, con un alto grado de integridad, donde se pueden encontrar tanto flora como fauna característicos de este, el cual se espera se mantenga en estas condiciones, ya que no forma parte de la zona de desarrollo urbano previsto en los planes de la localidad.

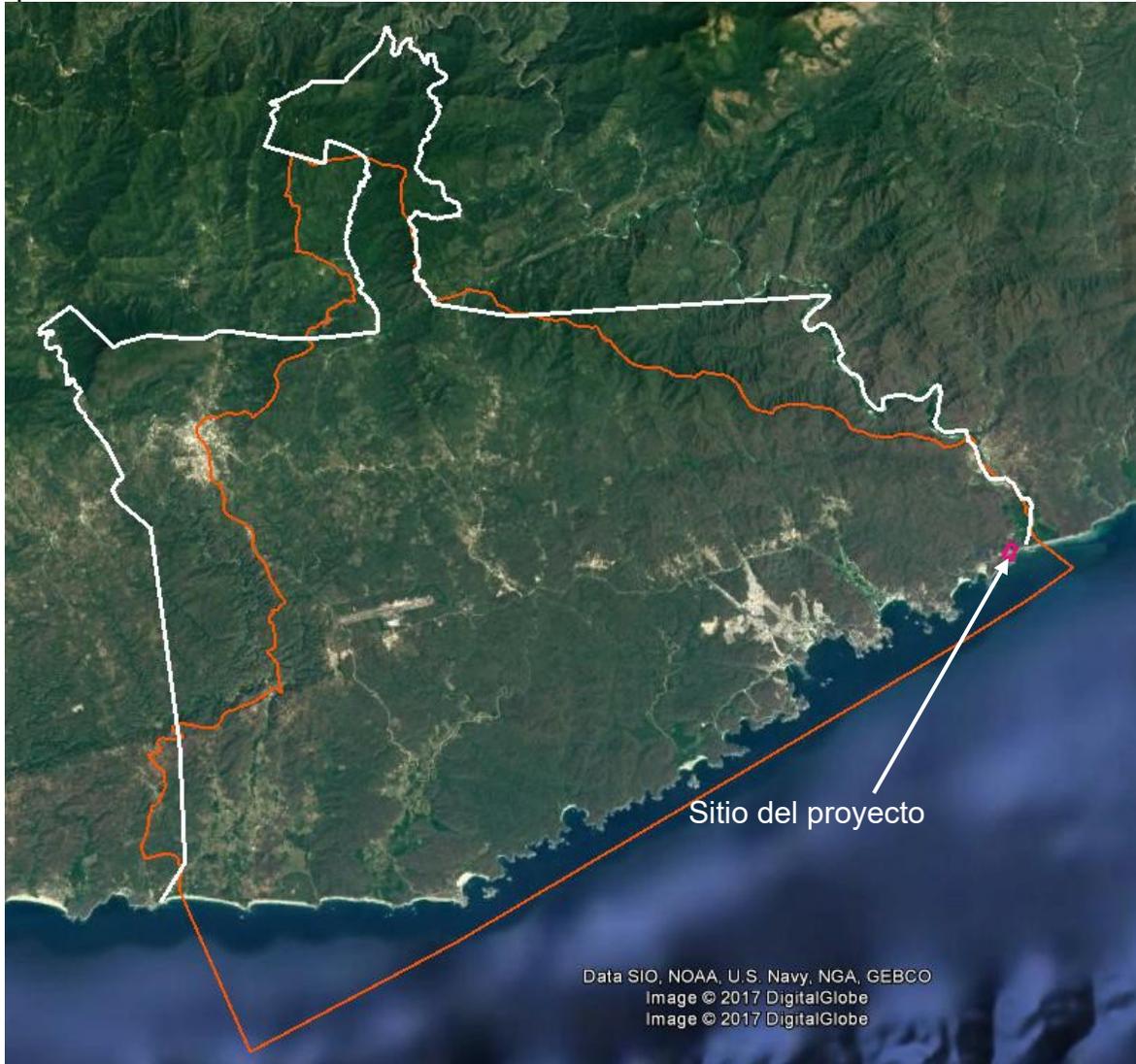
El proyecto se ubica dentro del Sitio *Ramsar Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco* y dado que para este sitio se cuenta con información técnica amplia y documentada, la utilizaremos como base para determinar la



CASA BRENT

homogeneidad, ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, destacando de su ficha técnica lo siguiente

Utilizando información de consulta libre en formato kml de la página ramsar.conanp.gob.mx, de la actualización del plan de desarrollo urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco elaborado por FONATUR y el Ayuntamiento de Santa María Huatulco, a continuación, se presenta información y una imagen donde se observa en un polígono blanco el territorio municipal, en un polígono naranja el Sitio Ramsar y a la extrema derecha la ubicación del proyecto que se manifiesta



De acuerdo a la imagen anterior, podemos inferir que la información general y ambiental del sitio Ramsar, nos servirá para analizar el sistema ambiental y compararlo con los levantamientos físicos y técnicos que se han realizado para este manifiesto.



Ubicación general: El sitio se localiza 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 la franja costera del municipio de Santa Ma. Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca, en el sureste de la República Mexicana; a 28 Km. en línea recta al sureste de la ciudad de Pochutla (12,404 hab.) cabecera distrital del mismo nombre y a 152 Km. en línea recta al sureste de la capital del estado de Oaxaca (400,000 hab.). Los poblados importantes cercanos al sitio son: Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco, el sitio tiene una superficie en su porción marina de 3,077 hectáreas y de 41,323 hectáreas en su porción terrestre, conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales, comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano, 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*, algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias.

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección, esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio. A partir de 1984 una fracción del sitio Ramsar fue sido destinada para el desarrollo del Desarrollo turístico de Bahías de Huatulco decretando en 1988 otra porción como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional.

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 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).

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.

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.

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 olivacea*) 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.

Porción terrestre:

Esta región en términos macro queda comprendida dentro de las ecorregiones 68 y 72: Bosques Secos del Balsas y Bosques secos del Pacífico de América Central, respectivamente, las cuales fueron definidas por Dinerstein et al., (1995), de manera complementaria, el sitio se ubica dentro de un área definida arbitrariamente como bio región Sierra Costera (Galindo-Leal et al, 2000) establecida bajo criterios ecológicos para evaluar la contribución de diferentes áreas al mantenimiento de la biodiversidad y estructurar una estrategia regional de conservación en la costa de Oaxaca. La Sierra Costera comprende 16 cuencas y una superficie de 7, 587 km², subdividida en 21 unidades de paisaje; el sitio Ramsar queda comprendido en la unidad No. 8: Huatulco.

Características físicas del sitio:

Carranza–Edwards et al (Leyte, 2001), ubican a la costa de Huatulco dentro de la unidad morfotectónica 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).

El área presenta un clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% (Köppen, modificado por García, 1973) precipitación anual media entre los 800 y 1200 mm 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.

Las surgencias locales pueden tener efectos importantes en las comunidades coralinas. 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), en general esta región presenta una alta incidencia de tormentas tropicales las cuales suelen convertirse en huracanes, situación que hasta ahora favorece en gran medida la precipitación pluvial en la zona.

Complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda: Estos arroyos de tipo temporal corren de manera perpendicular a la línea costera y desembocan en las aguas del Océano Pacífico formando pequeños esteros, 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.

Río Coyula: Este río resulta de la conjunción de los ríos Magdalena y Huatulco y es una de las pocas corrientes de agua de tipo permanente en la región, a ella está asociada una de las principales zonas Agrícolas del municipio de Huatulco, desemboca al Océano Pacífico en la playa Boca Vieja, tiene una extensión de aproximada de cinco kilómetros a partir de la junta de los ríos mencionados. El 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.

Características físicas de la zona de captación:

La zona de captación tiene una superficie de 41,323 ha, 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, el origen de estas se encuentra en las últimas estribaciones de la Sierra Madre Sur, en los municipios y comunidades colindantes al norte de Santa Ma. Huatulco, la red de escurrimiento es en general de tipo dendrítico y sub dendrítico (INEGI, 1985), presentan en conjunto un clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% (según Köppen, modificado por García, 1973).

El régimen pluvial es de tipo torrencial y de corta duración, reportando una precipitación media anual entre 1,000 y 1,500 mm, de los cuales casi el 97% se presentan durante el verano (junio-octubre), 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.

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).

Valores hidrológicos:

La red de pequeñas lagunas costeras, ríos y arroyos del sitio se encuentra asociada a topo formas conocidas localmente como “bajos” (valles inter montanos); de acuerdo con datos proporcionados por FONATUR-BMO (2001), estos lugares son los principales sitios de recarga de los acuíferos del cual 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).

Características ecológicas generales:

Las comunidades coralinas se componen de 12 especies destacando el género *Pocillopora*, se reportan un total de 121 especies de peces, algunos de ellos juegan un papel muy importante en el balance energético de los arrecifes de coral, en su gran mayoría son carnívoros, pocos se alimentan de plancton y algas, una gran variedad se alimentan de coral como la especie *Prionurus punctatus*, regulando la composición y estructura de la comunidad algal permitiendo la recuperación del coral (Ramos, 2003). Se reportan aproximadamente 50 especies de algas (zona intermareal), importantes para las comunidades arrecifales como productores primarios y porque intervienen en procesos como la consolidación de fragmentos de corales y el establecimiento de nuevas colonias (León, 2003), como parte de la comunidad coralina se encuentran los equinodermos que tienen importantes efectos tanto en estructura como función de ésta (Benítez, 2001).

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 candelabroiformes, 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 según Castillo et al 1997son:

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

Combretaceae *Conocarpus erectus* Mangle botoncillo

Ma, A Sujeta a protección especial

Laguncularia racemosa Mangle blanco Ma, A Sujeta a protección especial

Rhizophoraceae *Rhizophora mangle* 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)



Principales especies de fauna:

En la zona terrestre se albergan especies que se encuentran bajo algún estado de conservación, entre las que se encuentran especies endémicas de como el sapo marmoleado (*Bufo marmoratus*) y la rana arborícola (*Hyla satori*), del registro de aves sobresalen las especies *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 los delfines (*Stenella attenuata* y *S. longirostris*), la orca pigmea (*Feresa attenuata*), la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), delfín gris (*Grampus griseus*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y calderón negro (*Globicephala macrorhynchus*) que según comentarios locales se encuentran con mayor frecuencia y en mayor número en esta área que en cualquier otra del estado.

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 / régimen de propiedad dentro del sitio Ramsar:

La porción marina del sitio en su totalidad es propiedad federal (patrimonio de la nación), y es administrada por la Dirección del Parque Nacional, 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 ha son propiedad comunal y 20,000 ha son propiedad federal, administrados por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), los terrenos comunales derivan del régimen de propiedad colectiva de la tierra establecido en el Art 27 de la constitución política mexicana que reconoce y titula a nombre de una comunidad y sus miembros una superficie de terreno en base a los usos y costumbres de esta población, que en muchos casos corresponde a territorios asignados o definidos desde la época colonial.

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 había 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.

Una de las especies más consumidas y de mayor interés comercial por su carne blanca son los crustáceos conocidos como langostinos o chacales, entre otros, la pesca deportiva es practicada durante los torneos de pesca deportiva llevados a cabo anualmente en bahías de Huatulco y de acuerdo a registros la zona incluida en el polígono del sitio, llamada Cacaluta es la de mayor importancia.

Las actividades secundarias en el sitio se relacionan de manera fundamental con la industria ligera concentrada en pequeños talleres de artesanías regionales hechas con barro, madera y bejuco; talleres textiles en pequeña escala; expendios con destilación de mezcal, además de tortillerías y procesadoras de café, etc., la industria de la construcción tuvo un impulso fuerte a principios del decenio de 1990 motivado por la urbanización y desarrollo turístico, fundamentalmente, por la construcción de hoteles, sin embargo, ésta ha tenido una desaceleración.

La prestación de servicios turísticos es una de las actividades con mayor presencia dentro del sitio y zonas vecinas. Comprende tres modalidades: 1) Servicios de restaurante. 2) Comerciantes ambulantes. 3) Oferta de excursiones para snorkel, buceo, natación, paseos en lancha, kayak, en la parte terrestre,



aunque es menor la actividad, se llevan a cabo recorridos turísticos bajo la modalidad caminata, bicicleta y cuatrimotos.

En la zona circundante/cuenca:

Conforme al INF (2000), el uso del suelo se encuentra 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), el 12% es vegetación secundaria de selvas (guamiles), el 2% son áreas urbanas o sin vegetación, el 1% son manglares, un porcentaje similar es ocupado por vegetación de galería y el 0.8% es bosque de pino.

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

Dentro del sitio Ramsar:

A partir de 1984 el gobierno federal inició el desarrollo de las Bahías de Huatulco que implicó además de la expropiación de 21 mil hectáreas de terrenos a la comunidad de Santa Ma. Huatulco, una serie de modificaciones a las condiciones ambientales y socioeconómicas de la zona, entre ellas el cambio de uso de suelo en diversas áreas, 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.

Actualmente la presión antropogénica más importante que existe en la zona marina es la actividad turística, principalmente durante la temporada vacacional, en la cual 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 para el turismo es la principal amenaza para los humedales costeros de la zona, pues se han convertido esteros en marinas, se han canalizado arroyos, construido un muelle para cruceros en la bahía principal, campos de golf y se tiene proyectada la ampliación de obras similares hacia el resto del sitio.

Se presentan procesos relacionados con la hidrodinámica costera y con el aporte de nutrientes que facilitan la presencia de micro algas marinas conocidas como fitoplancton, constituyéndose principalmente por dinoflagelados que provocan la mortandad excesiva de peces e invertebrados, restringiendo la extracción pesquera y constituyendo 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 y son un elemento importante en la vida de las familias de la zona, actividades basadas 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.



Se distinguen 66 especies arbóreas de uso múltiple como leña, fabricación de postes, cercas, uso de especies para sombra, entre otros, relacionado con las especies de fauna se presenta la caza local y furtiva, en especial del venado cola blanca, la iguana verde, huevos de tortuga, entre otros, así como la recolección de especies para venta o mascota como el oso hormiguero, serpientes, mariposas y corales (González et al, 2000).

De las aves hay cerca de 20 especies que pueden aprovecharse como aves de ornato (Meléndez y Binnquist, 1997), las mismas que son sujetos de un comercio ilegal poco desarrollado en la zona.

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 el 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 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 éstas 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:

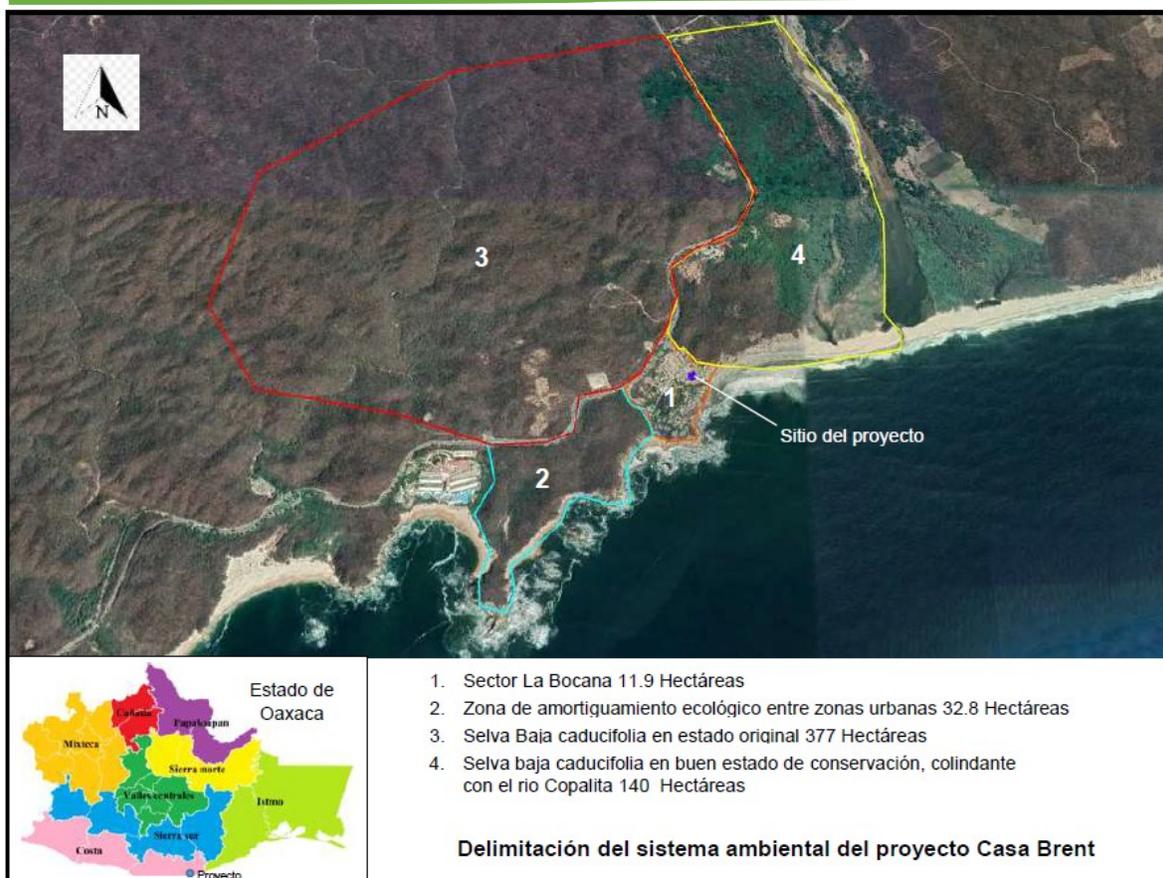
El sitio se ha convertido en un sitio de primer nivel en las preferencias turísticas nacionales, registrando una afluencia cercana en la zona marina de 180 mil visitantes por año, que son atendidos por cerca de 120 prestadores de servicios (embarcaciones), cinco empresas de buceo y un número indeterminado de restaurantes ubicados en las principales playas y bahías de la zona, en la parte terrestre se efectúan recorridos a pie, en cuatri motos y bicicleta promovidos por empresas particulares con fines de observación del paisaje, flora y fauna local.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema

Para el desarrollo de esta sección se analizaron los elementos del medio físico y biótico de una microcuenca que suma 561.7 Hectáreas comparándolos con el sistema ambiental descrito para el sitio Ramsar, con la finalidad de hacer notar el comportamiento y las tendencias de los mismos.





Sistema ambiental a analizar con una suma de 561.7 Hectáreas

La actividad más importante en la zona del proyecto, es la destinada a habitación, con casas unifamiliares y equipamiento de hotelería boutique, el atractivo del sector reside en su tranquilidad al estar alejado de la zona urbana de Bahías de Huatulco y su cercanía al mar, la playa y la montaña, es un sitio con un alto índice de visitantes durante el día, que acuden básicamente a la playa para aprovechar las características del oleaje que la hacen propicia para el surf.

IV.2.1 Aspectos abióticos

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, que es un sistema de bloques montañosos de diferente composición y edad.

En la zona de estudio destacan rasgos como la Cañada Oaxaqueña, la cual es un valle de origen tectónico que se extiende entre las ciudades de Tehuacán y Oaxaca, está limitado por la Sierra Juárez, la cual es una imponente estructura montañosa conformada por rocas metamórficas de edad paleozoica y que abarca parte del sector septentrional del municipio de Oaxaca de Juárez.

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 asociaciones rocosas de diversos orígenes y edades que conforman la textura de los terrenos de Santa María Huatulco.

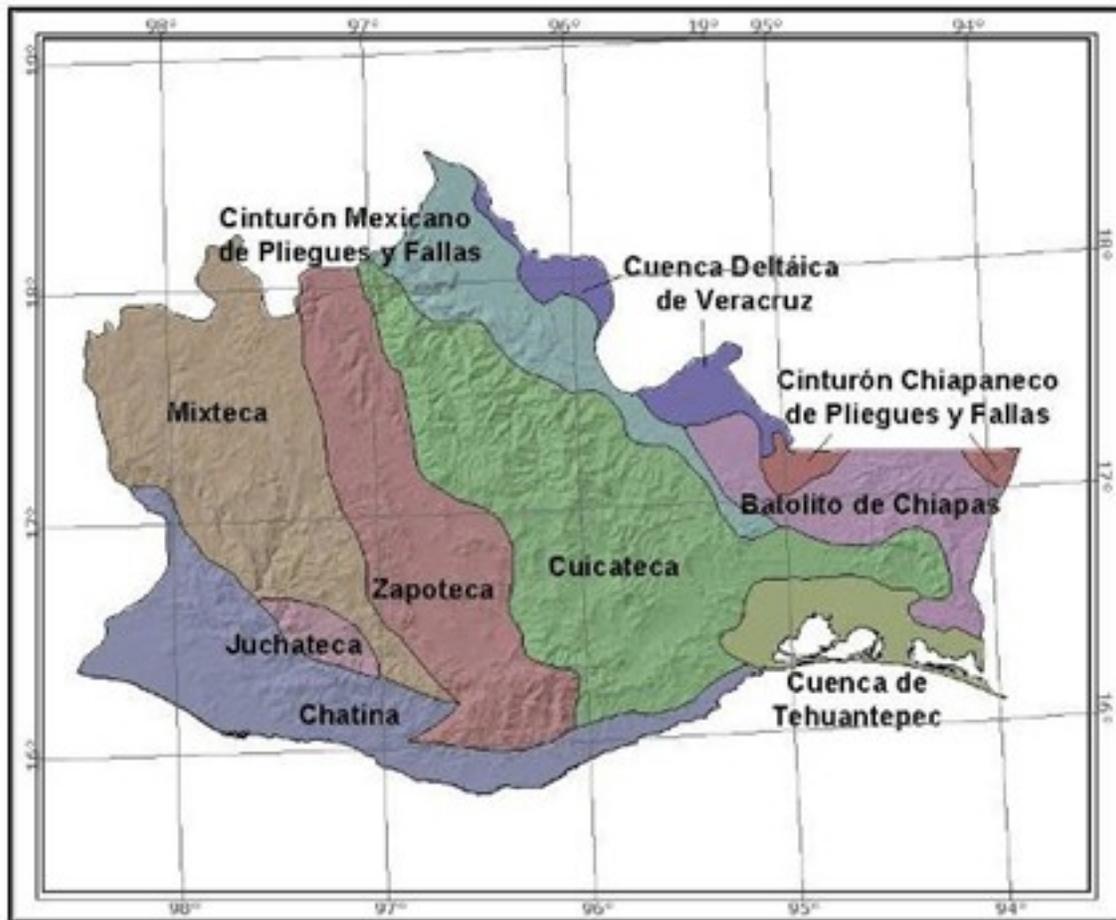
La geomorfología y fisiografía del municipio, se encuentran definidas por las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, mismas que en la región llegan al mar y forman las bahías, acantilados y escarpes rocosos que caracterizan a esta porción del Pacífico en Oaxaca. De acuerdo con González et al., (1996) 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.

Medio Natural Fisiografía



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 éste 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 potásicos.

El terreno Xolapa es constituido esencialmente por el complejo metamórfico denominado Complejo Xolapa integrado por gneiss cuarzo-feldespatítico y gneiss pelítico, anfibolita, pegmatita, migmatita y algunos horizontes de mármol.

Las edades asignadas al complejo Xolapa 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 para el Complejo, 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 de 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. 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.

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.

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 geoformas también depende de los paleoclimas 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, arroyos y secuencias 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.

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.

Geoformas

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.

Edafología

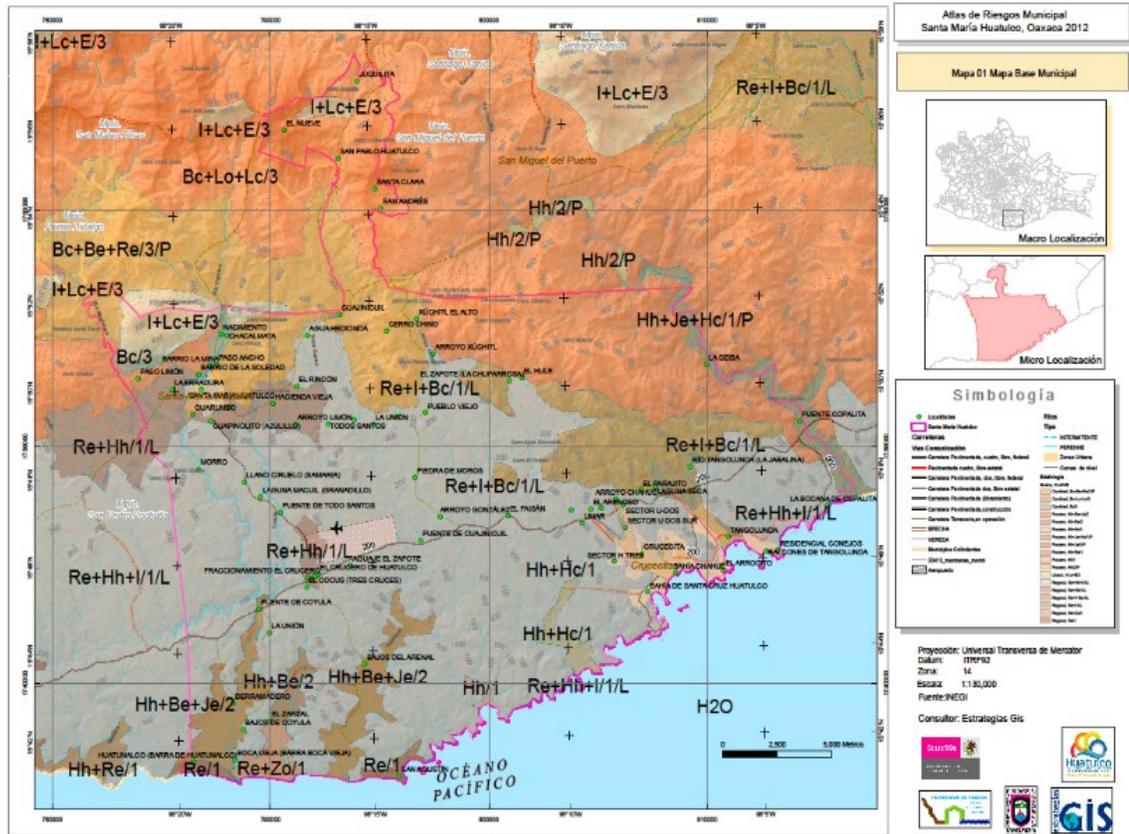
En una distribución espacial, los suelos más pobres se ubican hacia la zona de lomeríos, donde el relieve es erosivo. En estos sitios se pueden localizar suelos de tipo regosol y litosol, caracterizados los primeros por sus texturas gruesas (granulosos) y los segundos por afloramientos de roca madre.

Hacia las zonas con superficies de acumulación de sedimento, valles intermontanos 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.



CASA BRENT



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.

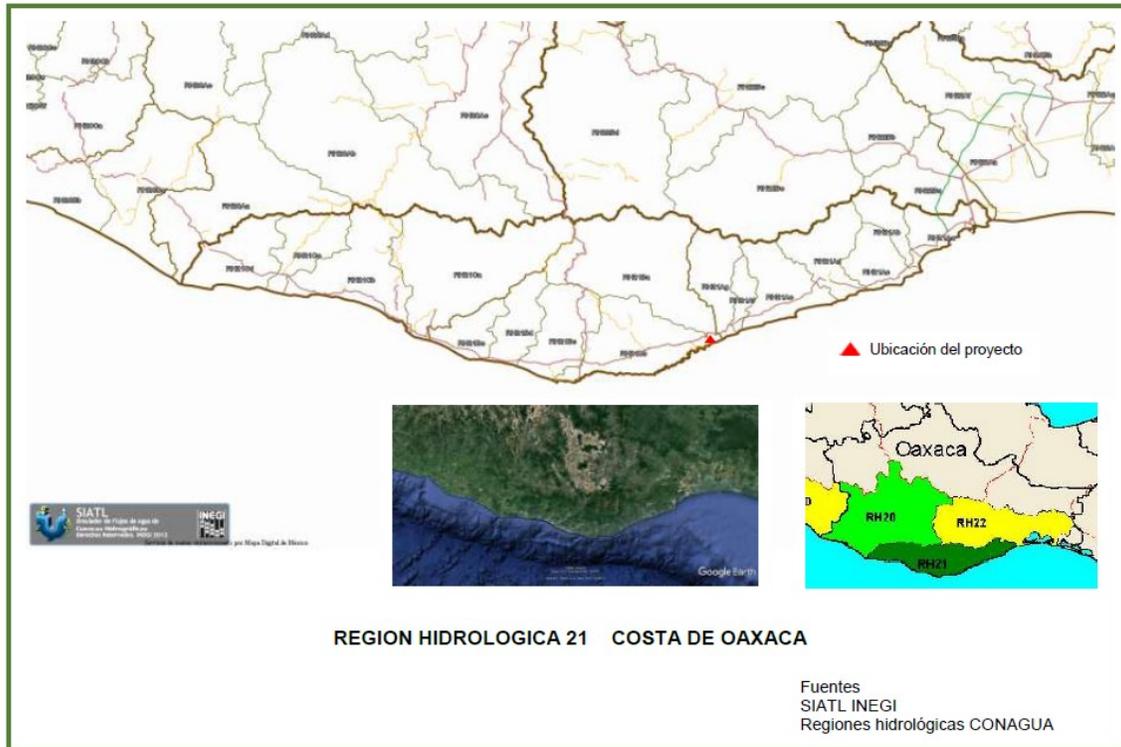
Litosol.- ocupa tan solo un 3% de la superficie. Constituyen la etapa primaria de formación del suelo, con una capa de menos de 10 cm de espesor, predomina la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta.



Hidrología

Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH 21)

Regiones Hidrológicas del estado de Oaxaca



Se localiza en el Sur de la entidad y 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 (franja del cultivo del café de 600 a 1200 msnm), donde se originan las lluvias orográficas de la costa de Oaxaca.

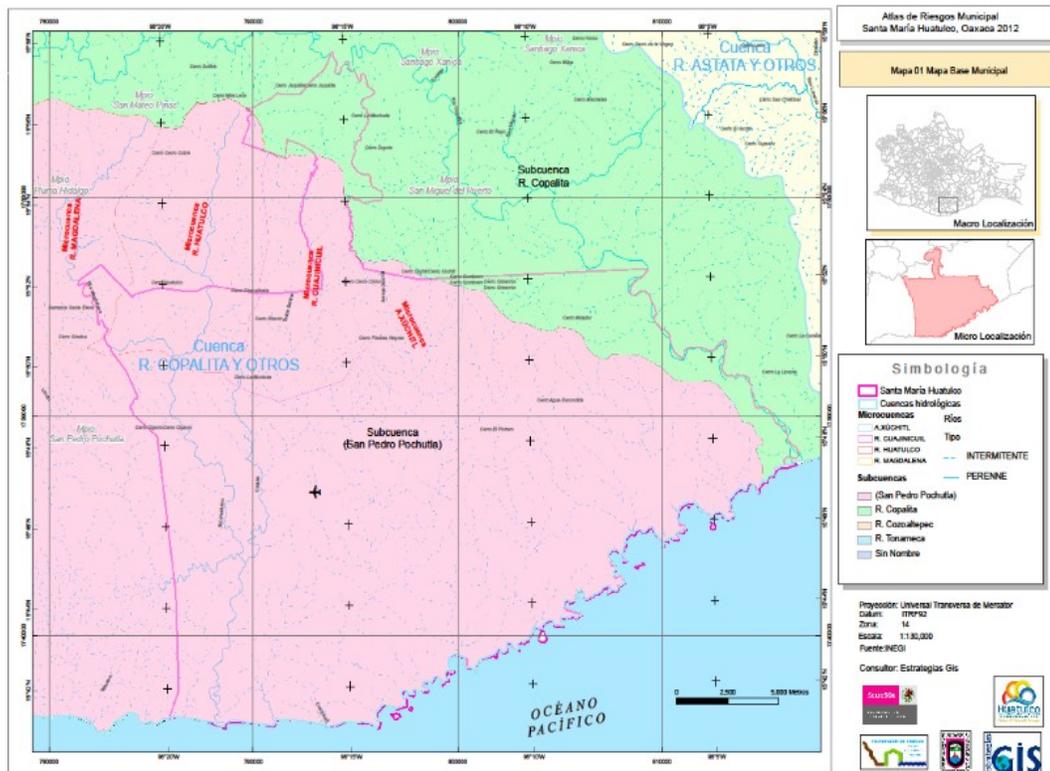
Debido al tipo de sustrato geológico que conforma la región, la infiltración dentro del sistema de drenaje es muy baja y se caracteriza por presentar cuencas de tipo intermitente, con mucha susceptibilidad a la erosión. De acuerdo con González, et



CASA BRENT

al., (1996), la conformación hidrológica de Santa María Huatulco corresponde a cuencas de tamaño medio que incluyen ríos considerados como perennes (Cuajinicuil-Xúchitl, Todos Santos, Cacaluta, Tangolunda, entre otros) y cuyo caudal hoy en día no alcanza para permanecer todo el año, estos ríos constituyen fases de intercambio entre zonas altas (ya que están relacionados con las cuencas más grandes) y zonas bajas, de ahí su importancia funcional en el paisaje y en los flujos de nutrientes y energía.

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, 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.



Estos dos tipos de cuencas se encuentran presentes dentro del polígono del Parque Nacional Huatulco (PNH). Los arroyos intermitentes de longitud mediana son: al Oeste el arroyo Cuajinicuil-Xúchitl-Arenal, con un área aproximada de drenaje de 178 km² y cuyo origen se encuentra dentro de los terrenos comunales de Santa María Huatulco, en el cerro Cimarrón.



Hacia la porción Este los arroyos de Cacalutilla y Cacaluta, cuyo nacimiento se localiza en el cerro Sombrero (Bienes Comunes de Santa María Huatulco) con un área de drenaje de 71 km², estos lugares constituyen áreas conocidas como “bajos”, los cuales tienen el riesgo de sufrir inundaciones ante eventos extraordinarios de precipitación pluvial, debido a sus características topográficas.

La cuenca pequeña está representada por el arroyo Chachacual, ubicado hacia la porción central del Parque Nacional Huatulco, 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.

Climatología

Oaxaca presenta una gran diversidad de climas, debido a lo accidentado del terreno, por su posición geográfica, la entidad queda comprendida dentro de la

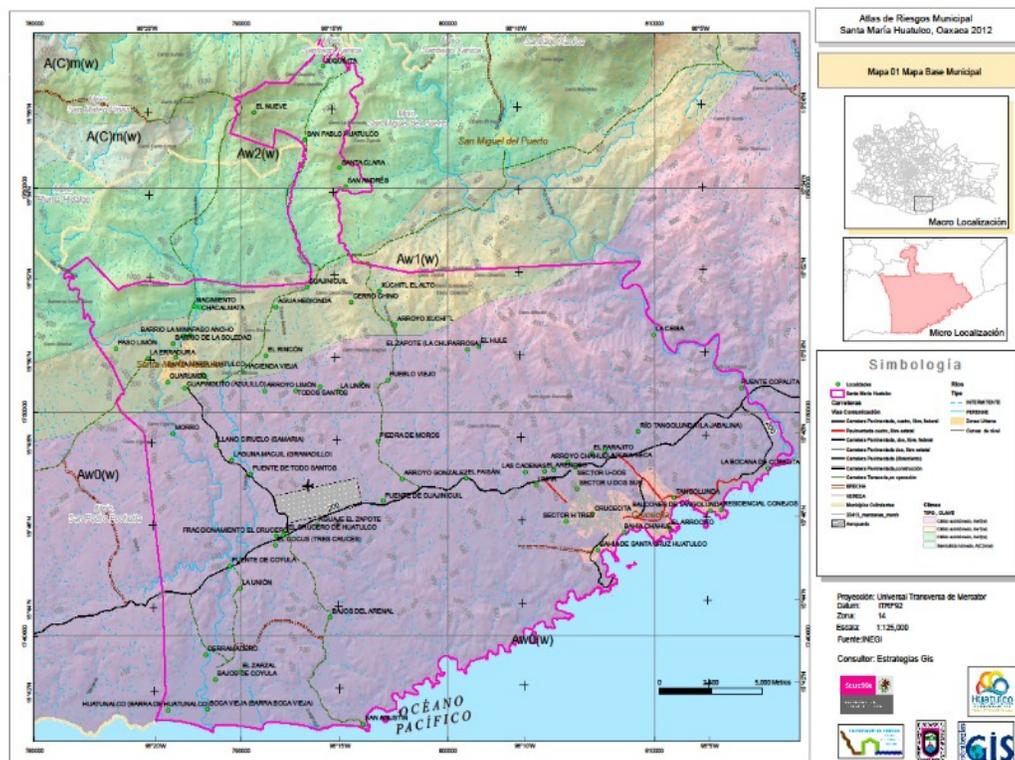


CASA BRENT

zona tropical; sin embargo, la temperatura disminuye por efectos de la altitud, presentando valores medios anuales de 18° C y solo alcanza valores superiores a esta temperatura en las planicies costeras.

De acuerdo a la configuración topográfica, existen diversos tipos de clima en el estado. En la planicie costera predomina el clima tropical con lluvias en verano e invierno, precipitación de 750 mm y temperatura media anual superior a los 18° C. La Sierra Madre del Sur tiene un clima templado moderado con lluvias en verano e invierno, dependiendo de su elevación, la temperatura desciende hasta los 3° C en el mes más frío y alcanza los 22° C en el mes más cálido.

En la Costa del Pacífico, predomina el clima tropical lluvioso en verano, tipo sabana, con invierno seco, más intenso en la porción del Istmo que se vuelve árido por falta de lluvias, la precipitación media anual es de 650 mm.



En la porción oriental, los factores morfológicos y la influencia marítima que ejercen tanto el Océano Pacífico como el Golfo de México, juegan un papel determinante en los tipos de climas dominantes en esta región. De tal forma, que es posible observar dentro de un mismo régimen pluviométrico en verano diversos climas: uno, al Oeste, cálido subhúmedo que se modifica con la altura de las sierras hasta transformarse en un templado subhúmedo y cálido semi seco en los valles cercanos a la costa donde se reduce la humedad y la temperatura alcanza más de 27° C.



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.

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. Igualmente, 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.

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 1,000 y 1,500 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, ante el riesgo de 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.

Por su parte, las lluvias presentes durante el invierno son ocasionales e influenciadas 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%

IV.2.2 ASPECTOS BIOTICOS



Vegetación y flora

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.

El conocimiento de la biodiversidad vegetal tiene una gran importancia para la planeación de políticas de conservación, especialmente para la preservación de las especies y comunidades en áreas específicas, esto significa, que los estudios de biodiversidad y conservación en lo que se refiere a descripción e identificación se han documentado sobre relaciones históricas, biogeográficas y endémicas, la clasificación de los tipos de vegetación del área, es el reflejo de una interrelación lógica entre las especies de flora, su estructura, forma de asociarse y su relación con su medio ambiente.

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.

Finalmente y de acuerdo a la Clasificación por Ecoregiones 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, la vegetación en la región es la siguiente:

Selva mediana caducifolia

Flora: En estas selvas secas viven alrededor de 6,000 especies de plantas, casi el 40% de sus especies son endémicas, es decir solamente se encuentran en estos ecosistemas y están adaptadas a la sequía, entre las especies que la habitan hay una gran variedad de copales como el copal chino (*Bursera bipinnata*) y el copal santo (*B. copallifera*), además de especies como chupandía (*Cyrtocarpa procera*), tepeguaje (*Lysiloma spp.*), bonete (*Jacaratia mexicana*), ocotillo, *Cordia eleagnoides* cazahuate (*Ipomoea spp.*), cuapinol *Hymenaea courbaril*, amapola (*Pseudobombax palmeri*), colorín (*Erithryna spp.*) y pochote (*Ceiba aesculifolia*). Un componente muy vistoso y característico son las enormes cactáceas como tetechos (*Neobuxbaumia spp.*), candelabros (*Pachycereus spp.* y varias especies del género *Stenocereus*), la jiotilla o quiotilla (*Escontria chiotilla*). Nazareno, ramon *Brosimum alicastrum*, zapote *Mirandaceltis monoica*, Palo culebro, ron-ron *Astronium graveolens*, palo mulato *Bursera simaruba*, carnero *Coccoloba barbadensis*, Cedro rojo *Cedrela odorata* L, cacaloxuchitl *Plumeria rubra*, torete *Annona purpurea*, palmas como coyul (*Acrocomia aculeata*), el soyatl (*Brahea dulcis*), la palma de guano (*Sabal japa*), el coco introducido (*Cocos nucifera*) entre otras, abundan las leguminosas como el quebracho (*Lysiloma divaricata*), el guayacán o palo de totole (*Conzattia multiflora*), el chaparro (*Acacia amentácea*) y el huizache (*Acacia constricta*), entre otras. Otras especies de importancia por su consumo son el cocuete (*Gliricidia sepium*), el ojite (*Brosimum alicastrum*), elnanche (*Byrsonima crassifolia*), la guayaba (*Psidium guajava*) y la ciruela (*Spondias mombin*).

Selva baja caducifolia

El estrato arbóreo normalmente mide de cuatro a 12 m de altura y con pérdida de hojas durante un periodo de seis meses, aproximadamente. Los troncos de los árboles son generalmente cortos, torcidos y ramificados cerca de la base, o por lo menos en la mitad inferior. Las selvas secas deben su nombre a que la mayor parte de las plantas que en ellas existen, pierden totalmente sus hojas durante una temporada el año (estiaje).

Esta característica es 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 los animales que en este tipo de selvas habitan, normalmente la época de lluvia está comprendida entre los meses de julio a octubre, mientras que a finales del otoño es cuando empieza la intensa sequía, que ha de prolongarse durante los siguientes seis u ocho meses, poco a poco, la pérdida de hojas pinta el panorama de café o gris, lo que hace más intenso el calor y seco el ambiente.



Es hasta los meses de abril y mayo, cuando esta selva cambia nuevamente su colorido, en este periodo, normalmente el más seco del año, 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*, *Polygola 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 ocymoidea*, *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*

Selva baja caducifolia de dunas

Esta comunidad es una variante de la selva baja caducifolia. Se establece sobre suelos arenosos con especies como *Prosopis juliflora*, *Genipa* sp., *Guaiacum coulteri*, *Bursera excelsa*, *Karwinskia humboldtiana*, *Ziziphus amole*, *Ficus goldmanii* y *Stenocereus standleyi*; y en sustratos rocosos (acantilados) como las especies de *Bursera excelsa*, *Amphipterygium adstringens* y *Jatropha ortegae*. Presenta un solo estrato arbóreo, cuya altura regularmente es menor al de la selva convencional.

Por otro lado, una forma de vida interesante son las cactáceas columnares y candelabriformes (órganos), que crecen en estas selvas y que imprimen un sello particular de alta calidad estética a la fisonomía del paisaje.

Manglar: Se compone del estrato arbóreo que alcanza alturas de dos a 25 m, prácticamente sin elementos herbáceos o trepadores. En la zona predominan las especies *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erecta* y *Laguncularia racemosa*.

Humedales: Comunidad arbórea ubicada en terrenos con manto freático superficial y sujeto a inundación temporal en época de lluvias, está compuesta casi exclusivamente por la especie de raíces adventicias de *Bravaisia integreri*.

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



CASA BRENT

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 marmoratus*) 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 salamanguetas (*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 que se encuentran 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

La distribución de reptiles, anfibios y mamíferos terrestres esta privilegiada en las comunidades de selva seca. Es importante considerar que muchos de estos organismos no restringen su estancia a un único ecosistema, sino que en su mayoría tienen una amplia distribución, por lo que desarrollan su ciclo de vida en dos o más ambientes.

- Mamíferos

Janzen (1988) refiere a la selva seca como una de las comunidades vegetales más diversas, comparables a las selvas altas perennifolias, en cuanto al número de especies que alberga, y con una gran variedad de mamíferos, reptiles aves e insectos que encuentran su hábitat en esta comunidad.

Además de la importancia que tiene la zona por albergar un número importante de especies endémicas mesoamericanas y mexicanas (Ceballos y Navarro, 1991).

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-059 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*).

Evaluación del predio

IV.2.3 Tipo de vegetación en el sitio del proyecto



CASA BRENT

Los lotes 16 y 17, carecen de vegetación forestal, observándose el suelo desnudo, cubierto incluso con grava extendida que impide la regeneración de la vegetación; este estado se ha mantenido así desde 1985 cuando el FONATUR lotifico y urbanizo el sector La Bocana.



Terreno sin vegetación, suelo cubierto de grava



Terreno sin vegetación, suelo cubierto de grava

Vegetación y flora acuática

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

El sector La bocana se encuentra limitado al noroeste por una vialidad de cuatro carriles, que al cruzarla muestra vegetación nativa característica de la selva baja caducifolia, al noreste también por selva Baja caducifolia en buen estado de conservación, al sureste con el océano pacifico (playa La Bocana) y al suroeste con selva baja caducifolia, donde pueden ser observados e identificados elementos de la flora y la fauna característica de este ecosistema, que nos remite a las características bióticas del ecosistema de referencia (Sitio Ramsar)

Dentro de la zona urbanizada de La Bocana la vegetación original es mínima y se reduce a vegetación secundaria disminuida, de ornato e inducida como mango (*mangifera indca*) almendros, roble (*quercus crassifolia*) guamuchil (*pithecebollium dulce*), ficus (*ficus spp*), cocotero (*cocus nucifera*), buganvillas, crotos y vegetación florística de ornato.

Fauna terrestre en el sitio de estudio

Especies de fauna.

Para realizar el inventario local de la fauna silvestre, se realizaron observaciones directas, observando solamente aves en tránsito como

Inventario faunístico de la zona en estudio

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-semarnat-2010
AVES		<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	S/E
	Corvidae	<i>Calositta Formosa</i>	Urraca	S/E
	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria	S/E
	Cathartidae	<i>Catharthes aura</i>	Zopilote cabeza roja	S/E

S/E: Sin estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001

IV.2.3 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, se observa un pequeño valle costero ocupado parcialmente por construcciones muy disímolas y la montaña al fondo, algunas obras de gran magnitud y otras sencillas como pies de casa, la playa marítima, se encuentra a menos de 50 metros del sitio del proyecto y esto es lo que hace el atractivo del lugar.



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.

El valor de existencia del proyecto es aquel que le otorgan las personas que no lo utilizan directa ni indirectamente, ni piensan hacerlo en el futuro, pero que valoran positivamente el simple hecho de que este bien exista, su deterioro por tanto supondría para ellos una pérdida de bienestar, para estas personas, las razones que determinan el valor de existencia son las siguientes: de herencia o legado, la benevolencia.



ANÁLISIS DEL PAISAJE

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE				
	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
GEOMORFOLOGIA	Relieve muy montañoso 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 considerablemente 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



CASA BRENT

	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 Sector La Bocana tiene una puntuación de 27 que otorgan un valor paisajístico alto y que puede mantenerse al integrar un proyecto arquitectónico urbano de buena calidad, visualmente atractivo que se integre al entorno.





Vista hacia La Bocana



Playa La Bocana



IV.2.4. Medio socioeconómico

El análisis del medio socioeconómico se fundamenta en la premisa de que todo evento tiene que ser establecido en contexto de un espacio y una temporalidad. El espacio general del estudio se le denomina Área de impacto social (ADIS) y se le define como el territorio afectado en forma directa por las instalaciones o construcciones necesarias para la operación del proyecto, pero también, se extiende hasta donde se afectan las redes sociales o las estructuras de comunicación.

Área de Impacto Social: 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 período 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 (CUBOS, 2000). Esto se constata en que SMH



CASA BRENT

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).

Grupos Étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el Censo de Población y Vivienda en el 2020, en el municipio habitan un total de 1,820 personas que hablan alguna lengua indígena y son mayoritariamente personas provenientes 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.

Caza y recolección de animales

Ligadas a las áreas con cobertura vegetal, ocurren las actividades de caza y recolección de especies alimenticias que habían venido constituyendo un elemento relevante en la dinámica de vida de las familias del municipio, aunque actualmente se da esta actividad más desde el punto de vista cultural que económico

Infraestructura social y de comunicaciones

Salud

Existe el Hospital General del IMSS en Bahía de Santa Cruz Huatulco, clínicas IMSS-Solidaridad (Unidad Medica 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 encuentra también dos tiendas comerciales de gran tamaño (supermercado) y otras más pequeñas.

Vivienda

Se tiene un alta déficit de vivienda popular, lo que ha traído una alta problemática de hacinamiento en asentamientos irregulares e invasiones.

Servicios Públicos



El porcentaje aproximado de los servicios públicos proporcionados en la zona turística de este municipio así como en La Bocana 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 y vía satélite.

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.

Se espera para el año 2022 que la supercarretera Oaxaca – Costa, entre en operaciones y con ello se reduzca considerablemente el tiempo de de viaje y con esto se incremente la población flotante turística que visite la localidad.

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



CASA BRENT

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

Actualmente, la actividad turística se concentra en tres áreas: Santa Cruz, La Crucecita y Tangolunda.

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.

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. La población se ubica en los denominados sectores urbanos, siendo los mas importantes el H, I, H3, E, F, J, K, M, U, U", T.

Region terrestre prioritaria 129

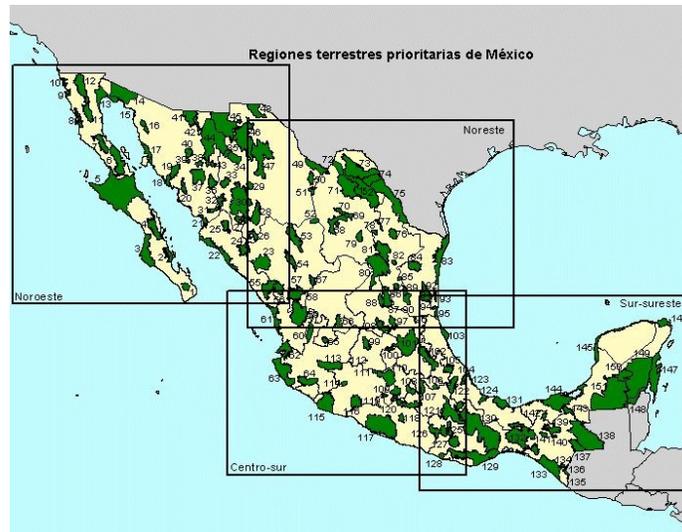
Identificación del proyecto dentro de la Región terrestre prioritaria

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

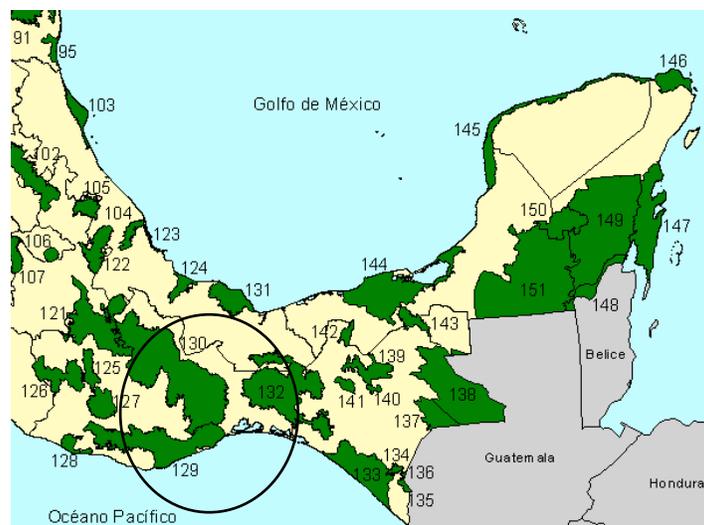


CASA BRENT

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 region terrestre prioritaria 129, denominada Sierra sur y Costa de Oaxaca, tiene una superficie de 9,346 km² y su importancia se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan 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, en la costa, queda incluido el ANP Bahías de Huatulco, por su propia diversidad encontramos una gran variedad de tipos de clima como son: Cálido subhúmedo (Awo), Cálido subhúmedo, Semi cálido, templado subhúmedo, Templado.

La región terrestre prioritaria debido a su dimensión mantiene una diversidad de ecosistemas que van desde los ecosistemas costeros pasando por los ecosistemas xericos, manglares, humedales, selvas bajas, medianas y altas caducifolias, integrándose en las montañas los bosques de pino-encino en la parte norte, y bosque mesófilo de montaña, *en el sector La Bocana encontramos selva baja caducifolia característica de los ecosistemas costeros*, que fue alterada con la construcción del sector, sus vialidades y su infraestructura, este sector en particular tiene baja calidad ambiental por su transición a urbano a partir de la construcción en cada terreno.

Si analizamos el proyecto con respecto al total de la región terrestre prioritaria 129 y su afectación ambiental, aunque importante es pequeña en el contexto general, lo cual no implica que no se deban tomar medidas preventivas, de mitigación e incluso de compensación por los impactos ambientales que se van a generar.

IV.2.5. 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.

Para que el análisis sea objetivo se consideran las variables que componen al medio natural y social; de esta forma se establece si existen puntos críticos que deban ser considerados en la evaluación de impacto ambiental, en las medidas de mitigación y en el programa de vigilancia ambiental.

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 generan humos, polvos o gases de combustión, solo se llevarán a cabo actividades clasificadas como rutinarias o normales, típicas de la vida familiar, por lo que el medio natural se conservará casi integro. Por otra parte, aunque en la



zona se presentan lluvias torrenciales de corta duración, así como ciclones, la infraestructura pluvial construida es suficiente para controlar el agua que puede circular a través de la zona. 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.

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 suelo existente en la zona y específicamente en el sitio es el denominado techal, rocas ígneas intrusivas resistentes que bajo un análisis geotécnico adecuado son estables y no generan deslizamientos de masas.

Como ya se ha mencionado, la sismicidad es un proceso muy conocido en la región, debido a que forma parte de una de las zonas con mayor actividad sísmica del país; esta situación ha provocado que en los reglamentos de construcción del Estado de Oaxaca, se tomen las medidas de ingeniería más estrictas para evitar daños a las estructuras que se construyan.

En cuanto a los procesos de deterioro natural, están determinados por el efecto de la erosión sobre los suelos del área de estudio y su entorno inmediato, que por localizarse en zonas de pendiente moderada a fuerte le confiere un potencial erosivo denudatorio de alta energía, haciendo esta zona ampliamente susceptible a la pérdida de la cubierta edáfica y al incremento en los aportes de sedimentos a las vialidades vecinas, taponando el alcantarillado pluvial

Estos procesos, pueden verse favorecidos con el proceso constructivo del proyecto, por lo que deberán tomarse las medidas adecuadas para que el material suelto, sea confinado en los rellenos del proyecto o se retire a otro sitio, en el sitio puntual del proyecto no se observan fallas o fracturas.

Hidrología superficial

No se modificará el régimen de escurrimiento ni el funcionamiento hidrológico de la microcuenca, vale la pena comentar que la vialidad 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 Río Copalita es la corriente superficial de importancia más próxima al proyecto y su desembocadura se ubica aproximadamente a 500 metros 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 alta permeabilidad por lo que la previsión de dejar un jardín trasero como superficies libre, permitirá la recarga de las corrientes subterráneas, mismas que sin embargo no son



aprovechadas para uso humano, ya que el abasto de agua potable proviene de la red que maneja Fonatur- Mantenimiento para el desarrollo turístico.

Flora y fauna

El predio para el proyecto, como se ha señalado carece de vegetación y por consecuencia de fauna

Aspectos sociales

En términos generales el proyecto, no afecta, en ninguna de sus etapas del entorno ecológico, ni produce cambios negativos en la calidad de vida de la gente que actualmente vive en ese sector, sino, más bien positivos por la presencia de nuevos vecinos y consumidores potenciales del desarrollo turístico, contribuyendo así a la consolidación del Centro Integralmente Planeado (CIP) de Bahías de Huatulco, a través de un mejor aprovechamiento de la infraestructura existente, se prevé incremento de población asociado al proyecto, pero también se prevé el mantenimiento de la calidad de vida tanto de residentes como de visitantes, desde el punto de vista social, se crearán empleos para la gente de la región, que tienen como vivienda las localidades de la Crucecita y Copalita en donde radica la fuerza laboral de la zona.

Síntesis del Inventario

Se puede mencionar que en sitios cercanos el área de estudio se presentan elementos que permiten identificar una zona urbana inmersa en unidades naturales, con lomeríos bajos cubiertos con vegetación nativa en buen estado de conservación, las vialidades internas del sector que dan acceso al resto de la lotificación y las residencias construidas, restringen la recuperación natural y por consiguiente eliminan el hábitat para la fauna.

La Selva baja caducifolia, identificada en zonas cercanas es similar al sistema ambiental de referencia (sitio Ramsar), con una estructura compuesta de un solo estrato, de poca altura, y troncos delgados, en el fraccionamiento La Bocana la vegetación nativa original se encuentra sumamente alterada y el sitio del proyecto que se manifiesta carece de vegetación al menos desde 1985.

Existen en el sector amplias extensiones cercanas con vegetación en buen estado de conservación que permiten el movimiento de la fauna.

El estado en el que se encuentra el área de estudio, se puede decir que presenta un grado de deterioro alto. el predio se encuentra dentro de los límites 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 del sector(densidad baja), con usos afines al objetivo de este Centro, que es la actividad turística; su transformación en áreas habitables con áreas verdes que se integran a la imagen arquitectónica de las construcciones, propicia la armonía al paisaje transformado, por lo que puede



CASA BRENT

asegurarse que el proyecto a desarrollar, no generará efectos negativos que no puedan prevenirse, mitigarse o compensarse, con las medidas previstas en este manifiesto.



CAPITULO V



V.1 Técnicas para evaluar los impactos ambientales

Los criterios y las metodologías de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto sobre el medio ambiente, existe una gran diversidad de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto.

La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar, la selección de la metodología para la evaluación de los impactos ambientales deberá de considerar las características del proyecto, el tipo de información que se empleará y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas del proyecto.

La metodología para identificar los impactos ambientales empleada en éste estudio, será la técnica elaborada por Leopold (1971); identificando y evaluando los impactos ambientales en las distintas actividades del proyecto sobre los componentes ambientales representados en el Sistema Ambiental.

Fueron identificadas las interacciones entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto; el análisis de cada interacción condujo a determinar los posibles impactos ambientales significativos, lo que permite proponer las medidas de mitigación, de compensación o de restauración a implementar más adecuadas.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

A continuación se presenta el listado de indicadores, especificando sus condiciones y las razones por la cuales se han tomado en cuenta para este proyecto

Indicadores utilizados en la evaluación de impactos

Indicadores	Especificaciones	Actividad que ocasiona el impacto
Calidad del aire	Partículas suspendidas totales	Despalme Excavaciones Rellenos
	Emisiones a la atmosfera	Motores de maquinaria Motores de vehículos
Ruido	Ruido ocupacional	Utilización de maquinaria Vehículos de transporte de material (camión volteo) Revolvedoras Herramienta de construcción
Suelo	Calidad	Posible disposición de residuos de manera inadecuada
		Posible almacenamiento de materiales de



		una manera inadecuada Afectación a terrenos colindantes
Agua	Superficial	Almacenamiento de materiales y residuos de manera inadecuada que posibilite su arrastre.
Socioeconómico	Empleo	Contratación de personal Movimiento económico para proveedores de materiales
Ecosistema	Flora	Eliminación del suelo orgánico
	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna nativa
Factores estéticos	Paisaje	Alteración del entorno original Se cuenta con un bien inmueble que con su presencia da identidad e imagen al paisaje urbano

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

Los criterios que se utilizaron para la evaluación de los impactos ambientales nos permiten conocer el valor y la importancia de los mismos, mientras que la metodología nos indica el impacto global del proyecto.

V.1.3.1. Criterios.

Para la evaluación de los impactos ambientales se utilizaron los siguientes criterios:

- Magnitud: Se refiere al grado de afectación del impacto
- Naturaleza: Si será benéfico(+) o adverso (-)

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

V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación.

Matriz de Leopold (1971):

1. Esta matriz se basa en la técnica de listado simple, para ello se realiza una identificación general de los impactos esperados del proyecto de acuerdo con los factores ambientales involucrados y con las actividades que se desarrollaran durante la ejecución de la obra, las cuales se mencionan en la tabla siguiente:

Actividades que contempla el proyecto	
Actividades del proyecto por etapas	
Preparación del sitio	
Preliminares	Limpieza, trazo y nivelación, retiro de la capa de suelo superficial
Etapas de construcción	
Subestructura	Excavaciones, plantillas, construcción de cimentación y obras subterráneas



CASA BRENT

Superestructura	Construcción de columnas, trabes, muros y losas de concreto, escaleras
Obras exteriores	Construcción de terraza y alberca
Acabados	Aplanados en muros y plafones, pintura, carpintería, cancelería
Operación	Operación de alberca, limpieza general, disposición de residuos sólidos urbanos, disposición de aguas residuales
Mantenimiento	Pintura, impermeabilización, podas en jardines,

La información seleccionada se integró mediante la aplicación de listas de chequeo simples para su evaluación; aplicando un ejercicio matricial del tipo Leopold, se cruzaron las características del proyecto en sus etapas de desarrollo contra los factores que definen el medio natural y socioeconómico identificando los principales efectos que el proyecto obra sobre el ambiente: la ponderación de los impactos ambientales identificados permite jerarquizar las afectaciones o impactos a fin de establecer y determinar las medidas preventivas, de mitigación de conservación o de restauración aplicables.

V.2 Estimación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales generados

Durante el estudio de campo se identificaron diversos impactos ambientales que serán generados durante el desarrollo del proyecto, los cuales fueron calificados de acuerdo a su carácter como adversos o benéficos. El impacto ambiental de carácter benéfico se considera cuando los efectos producidos ocasionan cambios positivos sobre los atributos o características ambientales, en cambio cuando se provocan alteraciones que rompen el equilibrio de las condiciones ambientales se considera como carácter adverso.

Otro parámetro caracterizado fue la duración del impacto (criterio básico) en la permanencia o temporalidad de éste. Para definir la extensión (criterio básico), se categorizaron en escala local o regional. La relevancia del impacto se evaluó bajo el criterio básico de magnitud, con los criterios complementarios se evaluó la sinergia, acumulación y controversia.

Identificación de los impactos ambientales

El proyecto que se manifiesta, tiene como objetivo final la construcción de una casa habitación turística en el Sector La Bocana; para lograrlo será necesario



llevar a cabo actividades preliminares y de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, mismas que se detallan en la siguiente tabla

Actividades contempladas para la identificación de impactos ambientales

Etapa	Actividades	Descripción de la actividad
Actividades preliminares	Limpieza	Consiste en el retiro de la capa de suelo superficial y residuos sólidos abandonados en el sitio
	Trazo y Nivelación	Consiste en la nivelación para indicar las profundidades precisas de desplante, excavación y relleno.
	Despalme	El despalme consiste en retirar la capa superficial de tierra vegetal del suelo.
	Excavaciones	Es un actividad realizada con maquinaria (retroexcavadora), para realizar cepas o zanjas de acuerdo al proyecto, donde se alojaran o desplantaran los cimientos del edificio.
Construcción de subestructura y estructura	Plantillas	Consiste en la elaboración de concreto simple para recubrir el fondo de la excavación y evitar la contaminación del acero de refuerzo empleado en los cimientos.
	Cimentación	Son las estructuras construidas en contacto con el suelo que soportan la estructura y consisten en zapatas aisladas, corridas, contra trabes según sea el caso de acuerdo al proyecto.
	Obras subterráneas	En este caso particular corresponde a la instalación de ductos y tuberías bajo tierra, que proporcionarán los servicios básicos para la operación del inmueble.
	Construcción de estructura	En este caso particular, el diseño estructural que se ha realizado indica que la construcción se hará empleando totalmente concreto reforzado para muros y losas, sin utilizar muros de tabique o tabicón.
	Construcción de alberca en terraza	Es una estructura de concreto reforzado que al mismo tiempo será la cubierta del tercer nivel
Acabados	Aplanados en muros y plafones	Esta son actividades de revestimiento a base de mezclas de cemento y arena para dar el acabado estético de los muros y los plafones de las losas
	Pintura en muros y plafones	Esta actividad es el acabado final de muros y plafones y se realiza utilizando pinturas vinílicas y de esmalte en las cubiertas revestidas (aplanadas con mezcla).
	Carpintería	Consiste en la construcción en talleres fuera de obra de puertas de madera, interiores y de acceso de cada espacio



CASA BRENT

		privado.
	Cancelería	Son los trabajos especializados para elaborar ventanas y cancelas a base aluminio y vidrio en talleres fuera de obra
Operación	Operación de alberca	Servicio de limpieza, lavado y desinfección del agua de la alberca, que se realizan en un promedio tres veces por semana
	Limpieza general	Barrido y recolección de sólidos en toda la propiedad
	Generación de residuos sólidos urbanos	Son los residuos generados por los usuarios de la propiedad y se constituyen en materiales orgánicos e inorgánicos, que pueden ser separados por el propietario
	Generación de aguas residuales	Son las aguas usadas en los servicios de W.C., regadera, lavado de ropa y preparación de alimentos dentro de la propiedad.
Mantenimiento	Pintura de conservación	Son trabajos eventuales para mantener en buen estado la imagen del conjunto repintando paredes sucias o descarapeladas
	Impermeabilización	Es un trabajo eventual que se realizara aproximadamente cada 5 años para recubrir la losa superior y protegerla de filtraciones de agua a causa de la lluvia.
	Podas en jardines	Son las actividades de mantenimiento de la jardinería, como poda de pasto, de plantas de ornato, retiro de hojas sueltas así como protección contra plagas y fertilización.



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, según la NOM-041-SEMARNAT-2006 y la NOM-045-SEMARNAT-2006.
Flora	Vegetación clasificada como selva baja caducifolia característica de ecosistemas costeros, en la superficie del proyecto y su clasificación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001
Fauna	La fauna localizada en el área del proyecto que sufre desplazamiento durante las diferentes etapas de funcionamiento de la obra en la que se incluyen anfibios, reptiles, mamíferos y aves y su clasificación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001
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, al cambio de uso de suelo y su proyección después de la obra.
Generación de empleo	Beneficios que durante las diferentes etapas del proyecto se generarán de forma directa para habitantes de la localidad.
Calidad de vida de los habitantes	Beneficios directos que recibirán los propietarios de la propiedad una vez concluida.



CASA BRENT

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, tomando 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

V.3 Justificación de la metodología seleccionada.

La metodología utilizada consiste en una doble evaluación del efecto de la actividad sobre los componentes ambientales, ya que primero se realiza la construcción de una matriz de probables interacciones entre actividades del proyecto y los factores ambientales, luego se realiza una evaluación o calificación de las interacciones identificadas con los criterios de intensidad o magnitud y temporalidad.

De la matriz de identificación de interacciones potenciales, se tiene que para evaluar los posibles impactos que originan las actividades del proyecto se confrontan con los componentes ambientales del recurso o del ambiente por medio de una matriz para luego valorar los efectos de las actividades sobre las características medioambientales. De la Tabla “Resumen de la Matriz de Valoración de las Interacciones Potenciales del Proyecto” se establece una sumatoria de las unidades con que fueron evaluados los efectos generados, para cada uno de los factores ambientales, y posteriormente una sumatoria general para cada actividad. Se considera que no son compatibles las unidades para evaluar factores físicos y biológicos, con las de los factores socioeconómicos, por lo que se separan en dos sumas independientes.



Descripción de los impactos ambientales en las distintas etapas del proyecto

A partir de las actividades que comprende cada etapa de proyecto se identifican los siguientes impactos correspondientes al proyecto.

Para la preparación del terreno en las actividades preliminares

Actividad	Componente ambiental	Impacto previsto
Limpieza del terreno	Aire	Emisión de partículas de polvo producidas por el efecto del viento al quedar el suelo desnudo
Trazo y nivelación	Ruido	El ruido producto de la presencia humana ahuyenta a la posible fauna que aún se mantenga en el sitio.
Despalme (retiro de la capa superficial del suelo)	Flora	Al retirarse la capa superficial de suelo que puede mantener material orgánico, se cancela la posibilidad de regeneración de la vegetación.
	Fauna	La fauna terrestre ha migrado, sin embargo las aves son observadas en vuelo y no se espera afectación para ellas ya que a corta distancia se localizan áreas con vegetación en mejor estado de conservación donde puedan reposar o anidar.
	Agua	En este particular deberá vigilarse que los residuos sean inmediatamente retirados para evitar que el viento o la precipitación pluvial los arrastre al mar o tapone la infraestructura pluvial de La Bocana.
	Suelo	El suelo perderá la capa superficial de materia orgánica, ya que será retirada para desplantar los cimientos en terreno estable e inerte.
	Paisaje	El paisaje natural original ha sido fuertemente alterado con la construcción de numerosas edificaciones que conforman La Bocana, el impacto visual es mínimo y será sustituido por un proyecto armónico bajo las premisas de la imagen urbana de Huatulco.
Aspectos sociales	La economía de la localidad y de La Bocana se verá beneficiada debido a la creación de empleos, con el uso de mano de obra así como en el comercio de productos y servicios.	



Para la etapa de construcción del proyecto

Actividad	Componente ambiental	Impacto previsto
Excavaciones	Aire	Las excavaciones serán realizadas usando maquinaria ligera (retroexcavadora), por lo que se generan humos producto de la combustión del motor y polvos a causa del rodamiento del equipo sobre el suelo desnudo así como por la carga y acarreo de material suelto y escombros
Plantillas de construcción y cimentación		
Obras Subterráneas	Ruido	Se emiten ruidos al ambiente a causa de los motores de la maquinaria, por los equipos menores de compactación, los equipos eléctricos de corte y soldadura, el empleo de herramienta, etc.
Edificación	Flora	No existe vegetación, por tanto no hay afectación, el predio está limitado en sus cuatro colindancias por barreras artificiales (bardas, malla y banquetas) y no habrá afectación a superficies aledañas.
Aplanados en muros y plafones	Fauna	La fauna terrestre ha migrado, sin embargo las aves son observadas con normalidad y no se espera afectación para ellas ya que a corta distancia se localizan áreas con vegetación en mejor estado de conservación donde puedan reposar o anidar.
Pintura		
Carpintería	Agua	La cubierta impermeable de la construcción, impedirá la infiltración al subsuelo En este particular deberá vigilarse que los residuos sean inmediatamente retirados para evitar que el viento o la precipitación pluvial los arrastre al mar o tapone la infraestructura pluvial de La Bocana. Se requiere aportación de agua potable para la elaboración de los concretos de las distintas estructuras
Cancelería		
	Suelo	El suelo puede verse afectado por contaminación de residuos sólidos urbanos y producto de la construcción mal dispuestos.
	Paisaje	El paisaje natural original ha sido fuertemente alterado con la construcción de numerosas edificaciones que conforman La Bocana, el impacto visual es mínimo y será sustituido por un proyecto armónico bajo las premisas de la imagen urbana de Huatulco
Acabados y detalles	Aire	La realización de estas actividades genera ruidos molestos al ambiente con el uso de pulidoras y esmeriladoras Se generan polvos con el uso de los equipos antes mencionados
Limpieza final de obra		
	Flora	Se ven impactos positivos al introducir jardinería de ornato, con cuidado y mantenimiento de la vegetación nativa que permanezca dentro del proyecto.



CASA BRENT

	Fauna	El uso de embalajes y recipientes mal dispuestos puede ocasionar daños a las especies faunísticas.
	Agua	La realización de estas actividades consume agua potable
	Suelo	Se generan residuos sólidos producto de los embalajes de los materiales, mismos que pueden ser reciclados, tales como cartón, aluminio, metal o botes de pintura. La limpieza final es un aporte positivo ya que permite recuperar todos los desechos separándolos en reciclables y no reciclables
	Paisaje	Esta actividad permite suponer la parte final del proyecto, por lo que este empezara a integrarse positivamente al entorno paisajístico
	Aspectos sociales	Se genera empleo a personal de la construcción
		Se activa el sector de la venta de materiales de construcción Se generan riesgos de trabajo, que deberán ser prevenidos con la afiliación de los trabajadores al IMSS Se activa la economía local

Para la etapa de operación

Actividad	Componente ambiental	Impacto previsto
Operación de alberca Limpieza general	Aire	Los impactos son mínimos, ya que la operación del proyecto no genera polvos o humos, salvo en los momentos de encendido de vehículos particulares, existiendo riesgo a la salud ya que el estacionamiento es cerrado y techado El ruido no es un impacto que pudiera alterar el ambiente, ya que la construcción es destinada al descanso
	Flora	Se introducirá jardinería de ornato, evitando especies exóticas que puedan ser nocivas para el entorno natural.
	Agua	Se tiene consumo humano de agua potable para las actividades diarias Se generan aguas residuales Se tiene consumo de agua en los procesos de operación de la alberca Se utiliza agua para riego de jardines
	Suelo	La operación de las propiedades produce residuos sólidos urbanos
	Paisaje	El paisaje transformado, se convierte en un bien



		visual positivo para los observadores externos
	Aspectos sociales	Se genera un nuevo punto de presión para el sistema recolector de basura municipal, así como presencia permanente de nuevos habitantes en el sector La Bocana.

Para la etapa de mantenimiento

Actividad	Componente ambiental	Impacto previsto
Pintura de conservación	Aire	Los impactos son mínimos aunque deben tomarse precauciones en el empleo, aplicación, resguardo y disposición final de pinturas, solventes y materiales peligrosos que puedan llegar a utilizarse
Impermeabilización	Flora	La vegetación se verá beneficiada con la actuación de jardineros que cuidarán de plagas y le darán mantenimiento y riego, evitando el control químico de malezas
Podas en jardines		El material vegetal producto de podas y limpieza genera residuos sólidos de carácter ecológico, que pueden picarse para obtener composta que sirva como fertilizante
	Suelo	El mantenimiento produce residuos sólidos que pueden llegar a ser peligrosos, deberá tenerse precaución para el resguardo y disposición final de pinturas, solventes y materiales peligrosos que puedan llegar a utilizarse
	Aspectos sociales	Se generan empleos especializados para los distintos trabajos de mantenimiento

Matriz de interacciones de las actividades del proyecto y



CASA BRENT

los efectos causados al ecosistema. Estimación cualitativa.

Factores Ambientales y Socioeconómicos		Calidad del aire		Agua	Condición del suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Generación de empleos y beneficio social	Impactos adversos	Impactos benéficos
		Emisión de material particulado	Ruido								
Actividades del proyecto											
Actividades preliminares	Limpieza del terreno	A		A	A	A	A	A	B	6	1
	Trazo y nivelación		A						B	1	1
	Despalme	A	A	A	A	A	A	A	B	7	1
Construcción	Excavaciones	A	A	A	A			A	B	5	1
	Plantillas	A	A	A					B	3	1
	Construcción de cimentación	A	A		A				B	3	1
	Edificación	A	A		A			A	B	4	1
	Aplanados en muros y plafones	A		A				A	B	3	1
	Pintura	A						B	B	1	2
	Carpintería	A	A						B	2	1
	Cancelería		A						B	1	1
	Acabados y detalles	A	A						B	2	1
	Limpieza final de obra	A		A				B	B	2	2
Operación	Operación de alberca			A				B	B	1	2
	Limpieza general	A			A				B	2	1
Mantenimiento	Pintura de conservación	A						B	B	1	2
	Impermeabilización	A							B	1	1
	Podas en jardines	A	A			B		B	B	2	3
ADVERSOS (A)		15	10	7	6	2	2	5		47	
BENÉFICOS (B)						1		5	18		24

Al evaluar las actividades del proyecto sobre el impacto al ambiente se identificaron 71 interacciones dentro de la matriz, de las cuales 47 se consideran adversas (66.2 %) y 24 benéficas (33.8 %) y corresponden a todo el proceso del proyecto.

Estimaciones cuantitativas del impacto y su significancia en el contexto ambiental

	Clases
--	--------



CASA BRENT

Factor ambiental y socioeconómico		Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Duración	Reversibilidad	Acciones y/o	Efecto	Nivel de impacto	Reversibilidad	
Actividades del proyecto												
Actividades preliminares	Limpieza del terreno	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	31
	Trazo y nivelación	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	31
	Despalme	-	3	2	4	4	4	3	4	6	4	34
Construcción	Excavaciones	-	2	2	4	4	4	3	4	6	4	33
	Plantillas	-	2	2	4	4	4	3	4	6	4	33
	Construcción de cimentación	-	2	2	4	4	4	3	4	6	4	33
	Edificación	-	3	2	4	4	4	3	4	6	4	34
	Aplanados en muros y plafones	-	1	2	4	4	4	3	4	4	4	32
	Pintura	-	1	2	4	4	2	3	4	4	4	28
	Carpintería	-	1	2	4	4	2	3	4	4	4	28
	Cancelería	-	1	2	4	4	2	3	4	4	4	28
	Acabados y detalles	-	1	2	4	4	2	3	4	4	4	28
Limpieza final de obra	+	1	2	4	4	2	3	4	4	4	28	
Operación	Operación de alberca	+	1	2	2	4	2	3	4	1	4	28
	Limpieza general	+	1	2	2	4	2	3	4	1	4	28
Mantenimiento	Pintura de conservación	+	1	2	2	4	2	3	4	1	4	23
	Impermeabilización	+	1	2	2	4	2	3	4	1	4	23
	Poda de jardines	+	1	2	2	4	2	3	4	1	4	23

Revisando la matriz anterior, se puede observar que del total de las actividades, las que presentan los valores más altos en el impacto al ambiente, son las referentes a la remoción del suelo vegetal y la edificación, ya que con la primera cambia la estructura natural del suelo y con la segunda se elimina definitivamente la posibilidad de su regeneración o regreso a sus características originales

NORMAS OFICIALES VIGENTES

Las obras que se desarrollarán como parte de éste proyecto deberán observar las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental así como las de seguridad e higiene que se listan a continuación:



NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL	
NOM-059 -SEMARNAT-2010	Determina las especies y subespecies de flora y faunas silvestres terrestres y acuáticas en peligros de extinción, amenazados, raros y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	Durante la inspección física no se detectaron especies en estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 El proyecto debe considerar pláticas de educación ambiental al personal empleado en las diferentes etapas del proyecto; colocando además letreros alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre con el objetivo de promover la concientización hacia los trabajadores.
NOM-043 -SEMARNAT-1996	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	En un proyecto como este, las emisiones de partículas a la atmosfera pueden provenir de calentadores de agua a base de gas con mala combustión, en este caso en particular se tiene considerada la instalación de calentadores de agua solares, que no utilizan combustible.
NOM-002- SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	En el proyecto que nos ocupa, las aguas residuales que se descargan al sistema de alcantarillado, corresponden a un uso característico de una casa habitación, por lo cual en ningún momento se excede de los límites máximos permisibles de contaminantes indicados en esta norma.
NOM-041- SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	Los vehículos de camiones materialistas, se regulan bajo la normatividad estatal y/o federal para las verificaciones vehiculares, razón por la cual no deben emitir humos, vigilando que aquellos vehículos que visiblemente contaminen, se retiren del sitio y no sean aceptados para la prestación del servicio.; los vehículos particulares deben ser revisados bajo esta misma normatividad.
NOM-045 -SEMARNAT-1996	Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	Los vehículos de camiones materialistas, se regulan bajo la normatividad estatal y/o federal para las verificaciones vehiculares, razón por la cual no deben emitir humos contaminantes, vigilando que aquellos vehículos que visiblemente contaminen, se retiren del sitio y no sean aceptados para la prestación del servicio
NOM-080- SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y



CASA BRENT

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	tricyclos en circulación y su método de emisión. El uso de vehículos en el proyecto se limita únicamente al transporte del material y equipo que se usará para la construcción y se pedirá al sector materialista proporcione camiones en buen estado; en la etapa de operación y mantenimiento los vehículos serán particulares y usados solo para el servicio familiar, por lo que el ruido será mínimo y solo al entrar o salir de la propiedad.
-----------------------------	--



CAPITULO VI



Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

Se entiende como **medida preventiva** al conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental

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 y se lleva a cabo cuando los impactos negativos significativos no pueden mitigarse.

Antes de iniciar cualquier actividad dentro del área en proyecto se propone como medida preventiva general la realización de pláticas dirigidas al personal de obra para informarles y concientizarlos acerca de las medidas que se deberán observar durante la ejecución del proyecto así como los beneficios al ambiente que se espera obtener..

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Los datos obtenidos en los Capítulos IV y V de este estudio, nos ofrecen la información necesaria para determinar los impactos adversos que resultan significativos y residuales a fin de diseñar las medidas de control, mitigación y compensación para estos; a continuación se presentan las medidas preventivas y de mitigaciones propuestas, mismas que con su correcta implementación permitirá minimizar los impactos ambientales identificados.

Medidas preventivas, de mitigación y de compensación propuestas

Componente ambiental	Medida de mitigación	Medida de prevención	Medida de compensación
Aire	Se efectuaran riegos constantes en la superficie de trabajo cuando sea necesario Se evitara el daño a la	Durante todas las etapas del proyecto se prohibirá la quema de basura para evitar riesgos y humos. Se colocara señalamiento	



CASA BRENT

	<p>vegetación en terrenos colindantes para contar con cortinas vegetales que amortigüen la dispersión de las partículas de polvo</p> <p>Vigilar que los vehículos involucrados en todas las etapas del proyecto cumplan con los programas de verificación vehicular</p> <p>Se prohibirá la defecación al aire libre para evitar que el viento disperse bacterias dañinas</p>	<p>preventivo.</p> <p>Los camiones materialistas que transporten material suelto deberán cubrir sus cajas con lonas</p>	
Ruido	<p>Implementación y cumplimiento de horario de trabajo</p>	<p>Se evitara los trabajos en horario nocturno para evitar molestias tanto a los vecinos como a la fauna que pueda existir en las cercanías</p> <p>Se colocaran barreras o tapias para disminuir el ruido en las zonas circundantes</p>	
Agua	<p>Se realizarán pláticas de difusión de las medidas que habrán de adoptarse para el adecuado manejo de las sustancias y residuos vinculados al proyecto.</p> <p>Se construirán módulos sanitarios para los trabajadores de obra, dada la existencia de red sanitaria, estos se conectaran directamente a ella</p> <p>No se podrán lavar vehículos, maquinaria, ni equipos de trabajo en la calle para evitar que los residuos escurran hacia el colector pluvial que descarga en el mar.</p> <p>No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinaria y equipos dentro de la zona del proyecto.</p>	<p>Colocar letreros alusivos al cuidado y no contaminación de la playa y el mar así como en las áreas cercanas a la zona del proyecto.</p> <p>El suelo y material de los movimientos de tierra se conservará en un sitio específico, por ningún motivo se depositará en la calle dado que en caso de lluvia por la fuerte pendiente escurriría al mar sin control.</p> <p>Se evitará al máximo el derrame de combustible o lubricantes.</p>	



CASA BRENT

	<p>Se colocaran equipos ahorradores de agua en todos los departamentos para reducir el consumo</p> <p>Los jardines se regarán con aspersores para reducir el desperdicio de agua</p>		
Suelo	<p>Se instalarán contenedores para el acopio de los residuos sólidos, generados por los trabajadores del proyecto.</p> <p>Existirá un contenedor para los residuos peligrosos, el cual será utilizado sólo en casos excepcionales de reparaciones correctivas ejecutadas en sitios distintos a un taller mecánico.</p>	<p>Contar con un manejo adecuado de los residuos generados promoviendo su separación por categoría.</p> <p>Los distintos tipos de residuos que serán generados durante las diferentes etapas, se sujetarán a un plan de manejo para determinar responsabilidades en su disposición y el sitio correcto para esto.</p> <p>El constructor deberá elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.</p>	
Aspectos bióticos: Flora y fauna	<p>Programa de concientización en materia ambiental que incluya platicas y señalamiento</p>	<p>Se darán pláticas al personal para evitar el saqueo, pesca o colecta con fines de consumo, comerciales u ornato.</p> <p>Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y fauna silvestre, tanto en la zona del proyecto como en sus colindancias.</p> <p>Elaboración de carteles de las especies de alto valor ecológico y difusión para fomentar la participación en las actividades de protección y conservación del recurso.</p>	
Paisaje	<p>Al concluir con la obra, se procederá de inmediato con las actividades de jardinería para mejorar el aspecto visual del sitio.</p> <p>Deberá respetarse la paleta de colores de Fonatur para la pintura</p>	<p>El despalme se ejecutara exclusivamente en sitio del proyecto, evitando afectar superficies aledañas</p>	



	del proyecto.		
Aspecto social		Deberán garantizarse los derechos de seguridad social de los trabajadores, implementando además las medidas necesarias para su protección, dotándolos de las herramientas o equipo de seguridad de acuerdo a sus labores, ya sean gafas, arneses guantes, protectores auditivos, etc.	

VI.2. Impactos residuales.

Con base a la Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales identificados en sus distintas etapas; así como de las medidas consideradas en el diseño del mismo, se establece que los principales impactos adversos residuales que se presentarán por la ejecución de la obra son:

Suelo: La superficie se verá impactada de forma adversa significativa por la compactación del suelo, por la construcción de las estructuras o por derrame accidental de combustibles y lubricantes, que alterarán la composición fisicoquímica del suelo, no obstante, disminuye su magnitud, implementando las medidas de mitigación planteadas anteriormente.

Agua: el proyecto genera la necesidad permanente de abasto de agua potable y produce como resultado aguas residuales que necesitan ser tratadas.

Morfología: Se verá afectada al modificarse la estructura original del sitio con la introducción del proyecto.

Contaminación atmosférica: La calidad del aire prevaleciente en el sitio y/o área de influencia del proyecto tendrá alteraciones poco significativas por los contaminantes emitidos por la maquinaria y vehículos automotores en las etapas de construcción.

En la etapa de operación habrá impactos residuales por las emisiones de partículas suspendidas, generadas por el incremento del aforo vehicular en el lugar.

Vegetación: la construcción del proyecto ocasionara que la vegetación se vuelva a desarrollar en el sitio.



PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

ACTIVIDAD	PERIODO (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Preparación del sitio	■																	
Construcción de cimientos		■																
Edificación primer nivel			■	■	■													
Edificación segundo nivel						■	■											
Edificación tercer nivel								■	■									
Acabados albañilería primer nivel										■	■							
Acabados albañilería segundo nivel											■	■						
Acabados albañilería tercer nivel												■	■	■	■			
Acabados de carpintería, cancelería y pintura																	■	■
operación y mantenimiento: 50 años																		■

El plazo que se solicita para la construcción del proyecto es de 18 meses, contados a partir de la autorización de esta MIA



CAPITULO VII



Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

VII.1 Pronósticos del escenario.

Tomando en cuenta las características descritas en los capítulos anteriores se considera que la ejecución del proyecto en el área señalada, no provocará afectaciones mayores en cada uno de los elementos ambientales analizados, debido a las condiciones que actualmente presenta. Para reducir los efectos negativos al ambiente, en el capítulo anterior se describieron las medidas necesarias para prevenir y/o corregir dichos efectos, que por los procesos de la obra necesariamente se presentarán, lo cual permite anticipar el estado en que se encontrarán en el futuro los elementos ambientales.

Para el análisis de los escenarios se consideraron los factores ambientales relevantes que se prevé sean impactados con mayor significancia de manera positiva o negativa, por las actividades del proyecto, en este caso se consideró el aire, hidrología, suelo, flora-fauna silvestre, paisaje y aspectos socioeconómicos.

En la tabla que se presenta a continuación, realizamos un comparativo de los pronósticos ambientales del proyecto tales como:

- Situación actual del sistema ambiental;
- Sistema ambiental del proyecto sin medidas de mitigación;
- Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicación de medidas de mitigación.

Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto

Sistema ambiental actual	Situación del proyecto	
	Sin medida de mitigación	Con medida de mitigación
Aire		
La calidad del aire en la actualmente está mínimamente afectada por las emisiones de los vehículos automotores que circulan en la zona, así como por la combustión originada por la quema de leña en algunas viviendas particulares, sin embargo estos humos son dispersados de manera rápida por la brisa y los vientos que se presentan en la zona	Los impactos más notorios se tendrán en el frente de trabajo, con la emisión de gases a la atmosfera por el uso de vehículos y maquinaria de combustión interna, así como sonidos indeseables producidos por equipos de trabajo, con consecuentes molestias a los vecinos y a la fauna silvestre local. Se producen polvos mínimos a causa del el 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.	Con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación programa de concientización y colocación de señalamiento) que se proponen para este componente ambiental se prevé que estos impactos se vean mitigados y reducidos significativamente.
Suelo		
El sistema ambiental actual en	La compactación, remoción y	Aplicando las medidas de



CASA BRENT

<p>la zona se encuentra afectado de manera significativa por las actividades antropogénicas por el cambio de uso de suelo, utilizado para la edificación viviendas de todo tipo, desde rurales hasta residenciales de alto costo.</p>	<p>perforación del suelo, trae consigo la generación de residuos sólidos generados por esas actividades, la mala disposición de ellos contamina el suelo y provoca arrastres en las vialidades.</p>	<p>mitigación propuestas en este rubro de manera puntual, las condiciones actuales del suelo no se verán afectadas por la ejecución del proyecto.</p>
<p>El crecimiento urbano y la falta de cultura ambiental en los habitantes, provoca un mal manejo, recolección y disposición de los residuos sólidos en la zona, generando fauna nociva y mal aspecto al transitar por las calles del sector, principalmente en lo correspondiente a residuos de la construcción.</p>	<p>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 afectando a los habitantes de la comunidad, asimismo la generación de lixiviados que afectarían los escurrimientos pluviales.</p>	<p>Es importante realizar inspecciones permanentes al inicio de la jornada laboral a fin de asegurarse que las condiciones de los vehículos y maquinaria se encuentren en condiciones óptimas y evitar el derrame de aceites y combustible.</p>
<p>Agua</p>		
<p>Las condiciones actuales de los escurrimientos en las calles, son medianamente favorables, ya que se presentan arrastres por disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos, que pueden modificar la calidad del agua marina que se encuentra a corta distancia, donde la playa es utilizada por habitantes y turistas para fines Recreativos.</p>	<p>Debido a la ubicación del proyecto, el material producto de las excavaciones pudiera disponerse en la calle y la precipitación pluvial y el viento los arrastraran calle abajo contaminando la playa y el mar.</p>	<p>Con las medidas preventivas y de mitigación propuestas, los residuos generados por el proyecto, no afectarán el agua marina, debido a que el promovente será el responsable de que todos los residuos orgánicos e inorgánicos sean retirados de dicho lugar, evitando así escurrimientos. Asimismo se encuentra prohibido realizar alguna reparación y/o cambio de aceite que puedan afectar el cuerpo de agua.</p>
<p>Fauna</p>		
<p>De acuerdo a las visitas efectuadas en el sitio del proyecto, no se registró el</p>	<p>Con ejecución del proyecto, se presentarán nuevos factores de perturbación que</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto se prevé que los impactos con mayor afectación serán a</p>



CASA BRENT

<p>avistamiento de especies de fauna terrestre, hay presencia de fauna doméstica (perros y gatos) que afectan a la fauna nativa que habita en las colindancias en zonas en mejor estado de conservación</p>	<p>incidirán en un mayor desplazamiento de la fauna silvestre registrada en zonas cercanas, por factores tales como el tránsito de vehículos, la generación de ruido y la presencia continua de trabajadores.</p> <p>Por otra parte, los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo.</p>	<p>causa del ruido que ahuyentara a la poca fauna y avifauna existente en la zona.</p>
Flora		
<p>Dentro del predio no existe vegetación forestal, debido a las actividades antropogénicas que se vienen desarrollando al menos desde 1984, por lo cual no hay afectación a este factor dentro del sitio manifestado.</p>	<p>Con las actividades de despalme y la perdida de cobertura vegetal el suelo perderá la posibilidad de regeneración natural de la flora.</p>	<p>En el área específica donde se construirá el proyecto se afectará cobertura vegetal, sin embargo se aplicarán medidas de compensación al incluir en el proyecto un área ajardinada.</p>
Paisaje		
<p>La calidad paisajística de la zona no tendrá cambio alguno, puesto que el proyecto se refiere a la construcción de edificaciones en un sitio baldío sin obras.</p>	<p>Sin medidas de mitigación el paisaje se vería afectado de forma considerable, si es que no se tiene un manejo adecuado de los residuos generados por la obra y se encontrarían dispersos en el suelo o en la playa o en el cuerpo de agua.</p> <p>La estética del paisaje, se verá impactada de actividades de construcción</p>	<p>Se aplicarán las medidas de mitigación necesarias para obtener una imagen paisajística agradable y armónica de acuerdo al Plan de Desarrollo de la localidad.</p>
Aspectos sociales		
<p>Sin la ejecución del proyecto, el lugar brinda inseguridad y se ve afectado por el paso de gente que abre brechas y es susceptible de incendios y tiradero de basura.</p>	<p>Sin las medidas de mitigación necesarias para los factores bióticos y abióticos, este proyecto causaría efectos negativos en la Bocana generando posteriormente gastos en proyectos para la restauración del sitio.</p>	<p>Con la operación del proyecto se tendrá un incremento en la economía, mejorando el empleo, el consumo .y servicios en la región,</p>



VII.2 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

VII.2.1. 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.

VII.2.2. 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 responsable de la ejecución,



supervisión y control 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.

Dado el tipo del proyecto a desarrollar y las medidas recomendadas, se propone que se realice 2 visita por semana a fin de dar seguimiento y cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

A fin de cumplir con el objetivo se deberá contar con 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 de mitigación procedentes, cumpliendo así con el tercer objetivo.

Check list aplicable a los trabajos de supervisión ambiental de acuerdo al programa de vigilancia ambiental

Medidas de prevención y mitigación	SI	NO	Recomendaciones	Observaciones
1. ¿Cuenta con Autorización vigente en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto?				
2. ¿Presenta bitácora para el registro de incidentes y eventualidades del proyecto?				



CASA BRENT

3. ¿Existe presencia de maquinaria				
4. ¿Cuentan con señalamientos informativos y restrictivos				
5. ¿Cuentan con letreros referentes al cuidado y preservación de la flora y fauna presente en la zona?				
6. ¿Los letreros se encuentren en buen estado y en lugares visibles?				
7. ¿El área de construcción se encuentra restringida a personas ajenas a la obra?				
8. ¿El proyecto cuenta con sanitarios				
9. ¿Los sanitarios son utilizados por los trabajadores?				
10. ¿Los sanitarios reciben mantenimiento periódico?				
11. ¿Presenta señalamientos de reducción de velocidad				
12. ¿Los trabajadores son capacitados para el manejo de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos				
13. ¿Dentro del predio se encuentran contenedores para el depósito de los residuos sólidos urbanos generados?				
14. ¿Los contenedores se encuentran en buen estado y rotulados por el tipo de residuo?				
15. ¿Existe separación de los residuos?				
16. ¿Existe dentro del predio un espacio específico para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos?				
17. ¿Presenta rotulo de identificación del área?				
18. ¿Los contenedores se encuentran bajo techo?				
19. ¿La disposición de los residuos (sólidos, líquidos y residuos peligrosos), se realiza de forma adecuada?				
20. ¿Los residuos de construcción son almacenados en el área del proyecto?				
21. ¿Existe una separación de los residuos de construcción?				
22. ¿Existe un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos de				



CASA BRENT

construcción?				
23. ¿El área presenta su rotulo respectivo?				
24. ¿Los vehículos circulan con lonas durante el traslado del material producto de las excavaciones?				
25. ¿Se encuentran estacionados vehículos de carga o maquinaria sobre las calles aledañas al sitio del proyecto?				
26. ¿Los camiones y maquinaria presentan fugas de aceite lubricante o combustibles por fallas mecánicas?				
27. ¿Los vehículos rebasan los límites máximos permisibles de emisión de ruido?				
28. ¿Se efectúa el mantenimiento oportuno de maquinarias y equipos para disminuir emisiones a la atmósfera?				
29. ¿Los choferes de los volteos toman las medidas necesarias durante el llenado de los camiones y al momento de maniobrar				
30. ¿Se efectúan trabajos de mantenimiento a maquinaria y vehículos dentro del predio?				
31. ¿La maquinaria y vehículos son abastecidos de combustible dentro del predio?				
32. ¿Los motores de los vehículos se encuentran apagados cuando están sin operación?				
33. ¿Los trabajadores cuentan con equipo de protección personal?				
34. ¿Se cuenta con almacenamiento de combustible dentro del área?				
35. ¿Se detectó suelo impregnado por aceites lubricantes usados, combustibles u otras sustancias químicas en el sitio del proyecto y en sus colindancias?				
36. ¿Los niveles de ruido cumplen con lo establecido en la NOM-081- SEMARNAT-1994?				



La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá desarrollar los siguientes documentos:

- **Informes mensuales de las visitas:** 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.

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, los gastos se desglosan a continuación:

Costos derivados de la implementación del programa de vigilancia ambiental

REQUERIMIENTOS	GASTO MENSUAL EN PESOS (\$)	GASTO ANUAL EN PESOS (\$)
Aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales propuestos en la MIA.	10,000.00	120,000.00
Supervisión ambiental y cumplimiento a condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental.	14,000.00	168,000.00
Elaboración de planes y/o programas, integración de informes, y entrega ante la SEMARNAT.		
Total	24,000.00	288,000.00

VII.3. CONCLUSIONES.

Una vez analizadas las características constructivas del proyecto, estudios complementarios, instrumentos jurídicos y de planeación, los impactos ambientales generados y las medidas de mitigación propuestas, se considera que la construcción del **Proyecto Casa Brent** que se pretende ejecutar en el Sector La Bocana 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, está dentro de los lineamientos permisibles en la normatividad aplicable en materia ambiental. Dicho proyecto contribuirá de manera significativa 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.

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. No se localizan dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Estatal, Federal o Municipal.

En los casos, en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, se determinan medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar dichos impactos y el promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes 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 realizaran, y por otro se tendrá una obra que impactará el desarrollo y 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.**



CAPITULO VIII



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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1 Planos

VIII.1.1.1 Planos de proyecto

VIII.2 Fotografías

Se integran dentro de cada capítulo fotografías representativas del tema

VIII.3 Documentación legal

Copia del acta constitutiva de la empresa promovente

Copia del poder del representante legal

Copia de la identificación del promovente

VIII.4. Glosario de términos

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Aprovechamiento sustentable: 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.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.



Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.



Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Región hidrológica: Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento.



Bibliografía

- Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca, INEGI.
- Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, Protección Civil.
- Carta de Clima, México, 1: 1, 000,000 INEGI
- Carta Edafológica 1:250,000, Oaxaca.
- Carta Geológica 1:250,000, Oaxaca
- Carta Hidrológica Subterránea, 1:250,000, Oaxaca
- Carta Hidrológica Superficial, 1:250,000, Oaxaca
- Carta de Uso de Suelo y Vegetación, 1:250,000, Oaxaca
- Cartografía 1:700,000, Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), Oaxaca, INEGI.
- Comisión Nacional Forestal. www.conafor.gob.mx
- Enciclopedia de los Municipios de México, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. www.inegi.gob.mx
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- NOM - 059 - SEMARNAT -2010, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.
- Google Earth
- SEMARNAT (Guías para la presentación de estudios)
- SIGEIA
- SIATL INEGI





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0076/11/21.

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

Se clasifican datos personales correspondientes a: Domicilio y Registro Federal de Contribuyentes en las páginas 2 y 3.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.



L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69, en la sesión concertada el 14 de enero de 2022.

Disponible para su consulta en:
http://dsiapposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf