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: Construcción, Operación y Mantenimiento de Casa habitación en lote 27 manzana 2 Residencial Campo de Golf Tangolunda

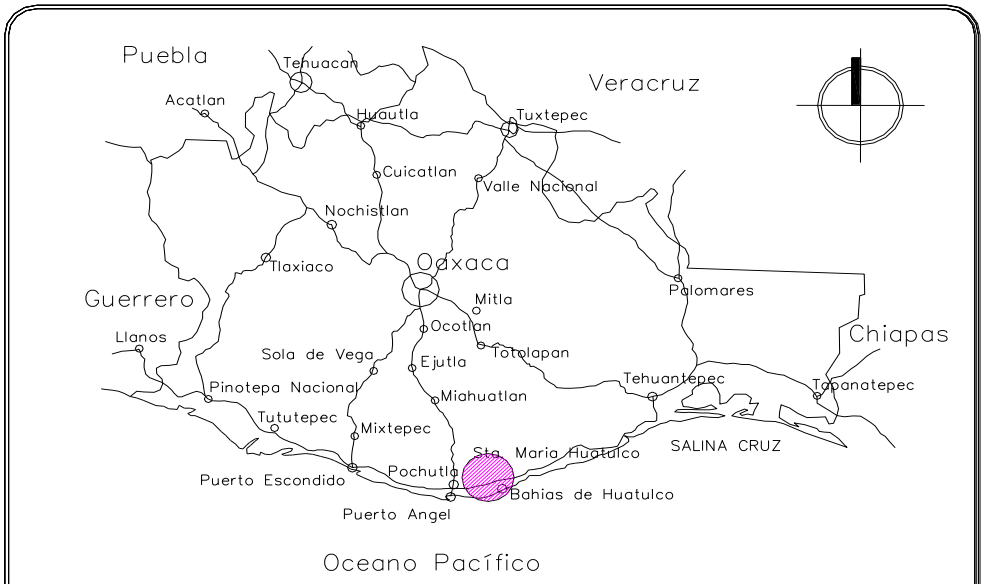
Sector: Turismo

I.1.2 Ubicación del Proyecto

Entidad federativa: Oaxaca.

Municipio: Santa María Huatulco

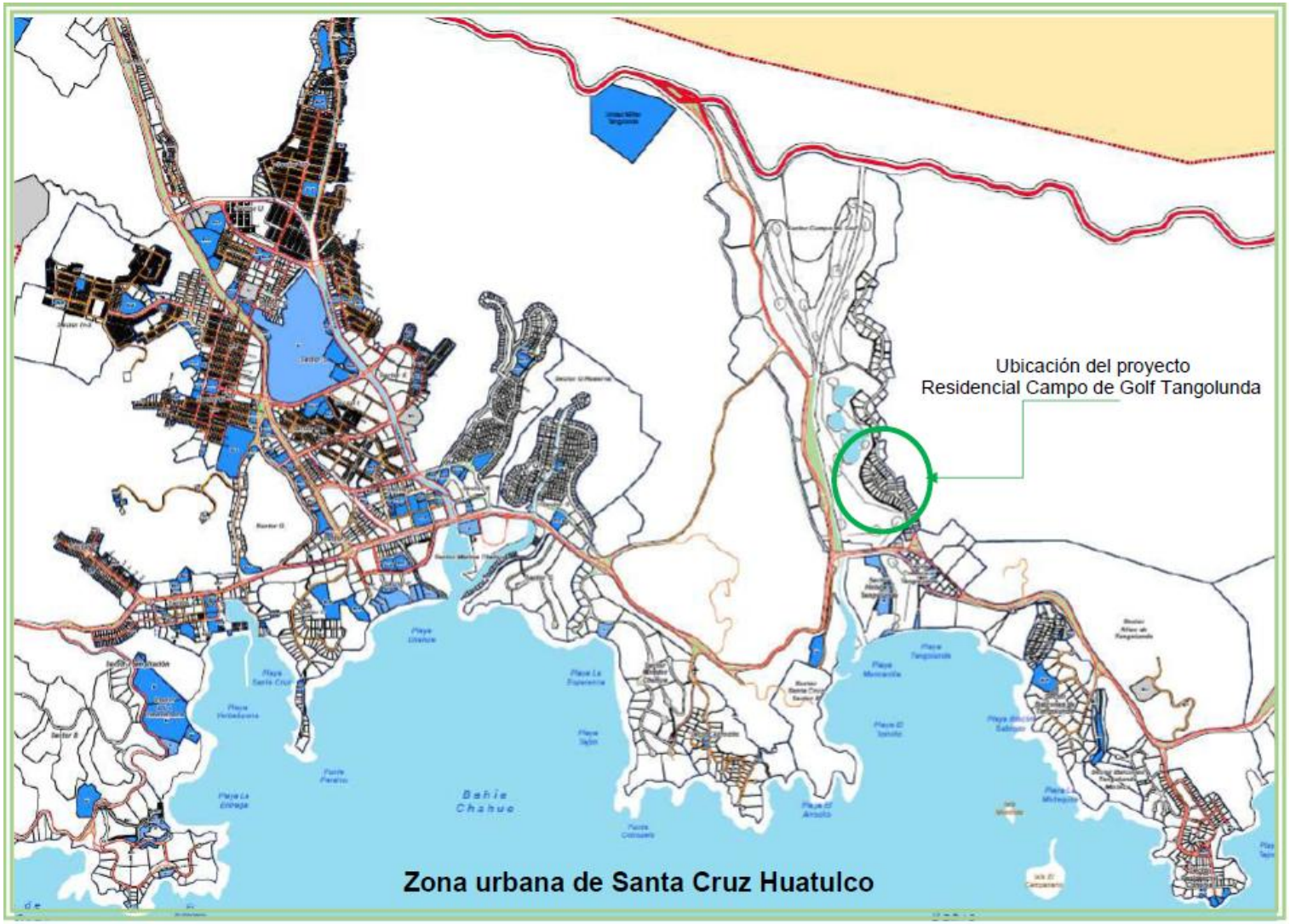
Dirección: Residencial Campo de Golf Tangolunda Lote 27 manzana 2 Santa Cruz Huatulco, Oaxaca (Bahías de Huatulco)



CROQUIS DE LOCALIZACION REGIONAL

En términos generales el proyecto de la casa habitación, se localiza en el Fraccionamiento Residencial Campo de Golf de la Bahía de Tangolunda, a cinco kilómetros de la Crucecita, que es el núcleo urbano más cercano, la Crucecita y el fraccionamiento Campo de Golf, forman parte de la agencia municipal de Santa Cruz Huatulco, municipio de Santa María Huatulco, distrito de Pochutla, Oaxaca.

El Campo de Golf, está conformado por lotes residenciales unifamiliares turísticos de densidad baja, de los cuales la gran mayoría se encuentran en estado natural, con cobertura vegetal que al igual que éste requieren el cambio del uso de suelo forestal.


Ubicación del proyecto
Residencial Campo de Golf Tangolunda
Bahía Chahue
Zona urbana de Santa Cruz Huatulco

Vértice	X	Y
1	810455	1746602
2	810420	1746579
3	810412	1746586
4	810413	1746627
5	810435	1746618

Coordenadas UTM Datum WGS 84
Zona 14 Banda P

Lote 27 Manzana 2
Campo de golf Tangolunda

El promovente adquirió del Fondo Nacional de Fomento al Turismo el terreno motivo de este estudio y presenta a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales esta Manifestación de Impacto Ambiental con el proyecto que pretende construir en el predio, mismo que cumple con las restricciones técnicas y normatividad que dicha dependencia marca para la zona en lo que corresponde a Coeficiente de ocupación de suelo (COS), Coeficiente de uso de suelo (CUS), y alturas, a fin de que una vez obtenida la aprobación de dicha manifestación, y con la seguridad de que el proyecto es ambientalmente factible, proceda a la elaboración de los proyectos ejecutivos complementarios definitivos que se presentarán para autorización de proyecto.

Las coordenadas del predio son las siguientes.

Vértice	X	Y
1	810455	1746602
2	810420	1746579
3	810412	1746586
4	810413	1746627
5	810435	1746618

Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 14 Banda P

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto: indefinido, que dependerá del mantenimiento que se le dé a la propiedad

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

- Se anexa copia certificada de la identificación oficial del promovente

I.2. Promovente

I.2.1 Nombre: Mirelly Adriana Hernández Badillo

[redacted]

I.2.4 Persona autorizada para recibir u oír notificaciones

Francisco Alberto Garcia Castillo y/o Roberto Garcia Hernández

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

I.3. Responsable de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Francisco Alberto García Castillo

[redacted]

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

CAPITULO 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 de casa habitación del lote 27 de la manzana 2, que se desarrollara en un terreno de 1084.52 m^2 con uso de suelo Residencial turístico de densidad baja (RTM-1B) que permite la construcción de una vivienda por lote, ofreciendo a los adquirientes, elementos naturales como son las vistas hacia el campo de golf y la montaña, dando prioridad a los espacios abiertos que serán cubiertos con jardinería de ornato, siempre 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 cabal del reglamento asignado, particularmente el uso de suelo, la densidad, la capacidad, el coeficiente máximo de ocupación de suelo, el coeficiente máximo de utilización del suelo, las restricciones en linderos, la altura y niveles máximos permitidos, así como cajones de estacionamiento que se deberán proporcionar.

- 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.

Es importante señalar que el promovente obtuvo el predio de FONATUR, a través de compra directa, que lo obliga a cumplir con el contrato de compraventa y los lineamientos para que este centro turístico mantenga las premisas de su Programa de Desarrollo Urbano, anexo a este manifiesto se presenta copia simple de la escritura, donde se consignan las condicionantes técnicas de densidades y uso de suelo, mismas que se detallan en un cuadro en la siguiente página y conforme a las cuales se ha desarrollado el proyecto.

El proyecto que se pretende realizar debe cumplir con los indicadores de construcción y de los coeficientes de uso y ocupación del suelo del reglamento de Fonatur y de los particulares del predio, a continuación se muestran los indicadores del reglamento y los del proyecto previsto, dónde se observa el cumplimiento de la normatividad.

Indicadores	Reglamento		Proyecto		Cumple
Coeficiente de ocupación en planta baja (cos)	40%	433.81 m^2	23.88 %	261.63 m^2	si
Coeficiente de uso de suelo (cus)	30% min.	325.36 m^2	43 %	464.49 m^2	si
	60% máx.	650.71 m2			
Densidad permitida	1 Vivienda		1 Vivienda		si
Cajones de estacionamiento	1 cajón cada 3 cuartos		3 cajones		si
Numero de niveles	2		2		si

El cuadro anterior da a conocer que se cubren satisfactoriamente todos los indicadores de Fonatur, por lo cual se presenta esta manifestación para obtener la viabilidad ambiental por parte de SEMARNAT y presentar sin cambio el proyecto a Fonatur para obtener la aprobación correspondiente y al H. Ayuntamiento Constitucional de Santa María Huatulco, Oax., para gestionar la licencia de construcción correspondiente

El proyecto consiste en la construcción y operación de una casa habitación residencial para uso familiar, en el sector denominado Residencial Campo de Golf en Tangolunda en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, este sector se encuentra dentro del Ordenamiento Urbano del Desarrollo Turístico y el proyecto que nos ocupa es de los primeros en presentarse ya que a la fecha un gran porcentaje de los lotes del sector todavía se encuentran en venta, por lo cual el inicio de construcción propiciará confianza en los inversionistas para activar la zona.

De manera general los lotes del sector están destinados a vivienda residencial de baja densidad (una vivienda por lote), por lo que un alto porcentaje de cada predio quedara con espacios abiertos y con jardinería de ornato.

De manera paralela a esta manifestación, se promueve el cambio de uso de suelo del total del predio, de forestal (selva baja caducifolia característica de ecosistemas costeros) a urbano.

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

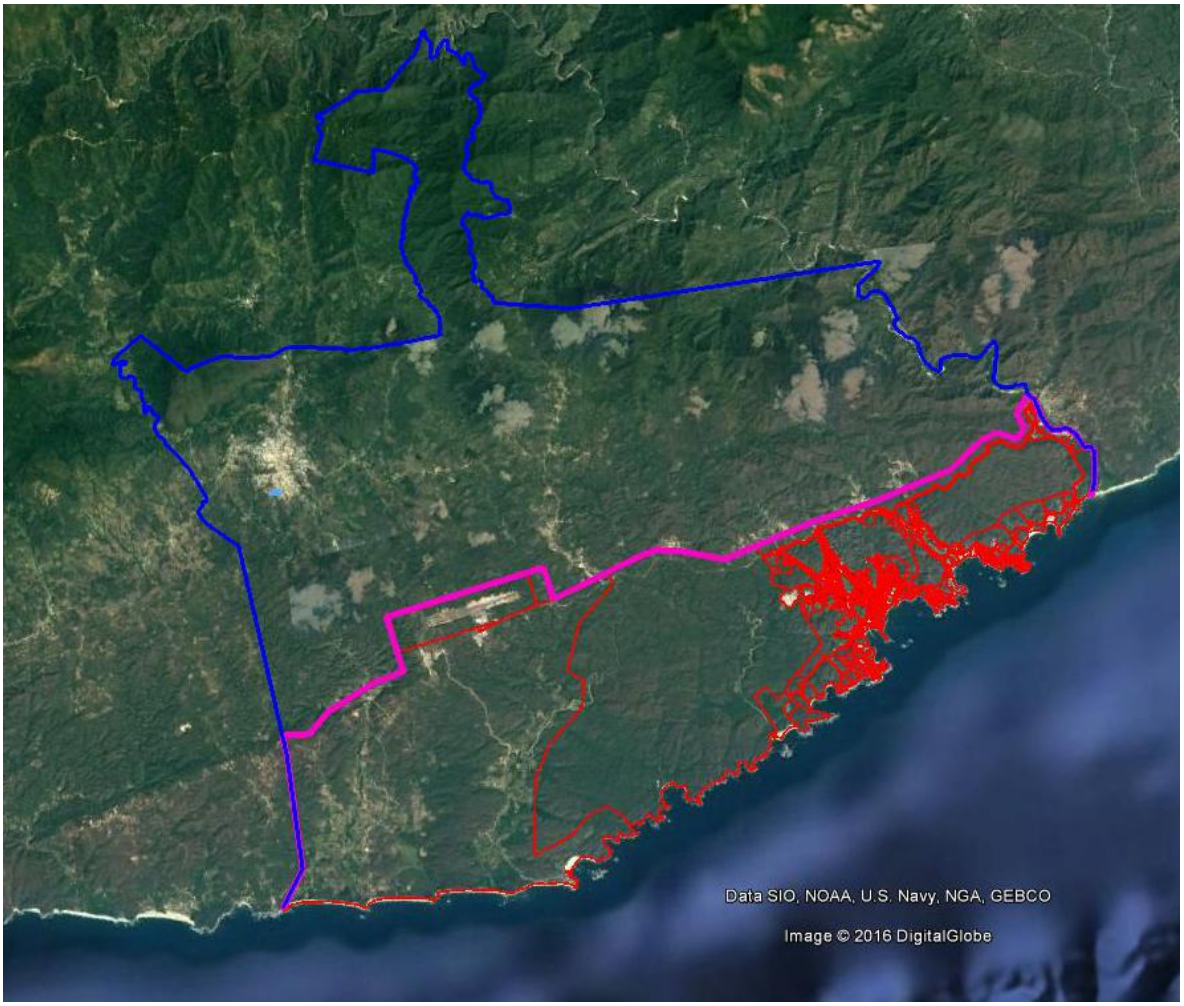
En Huatulco fueron consideradas sus bahías, por la ausencia de grandes asentamientos humanos, visualizando que la actividad turística funcionaría como un elemento detonador del desarrollo regional de la Costa de Oaxaca, además de constituir un factor relevante para la diversificación de la oferta turística 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.

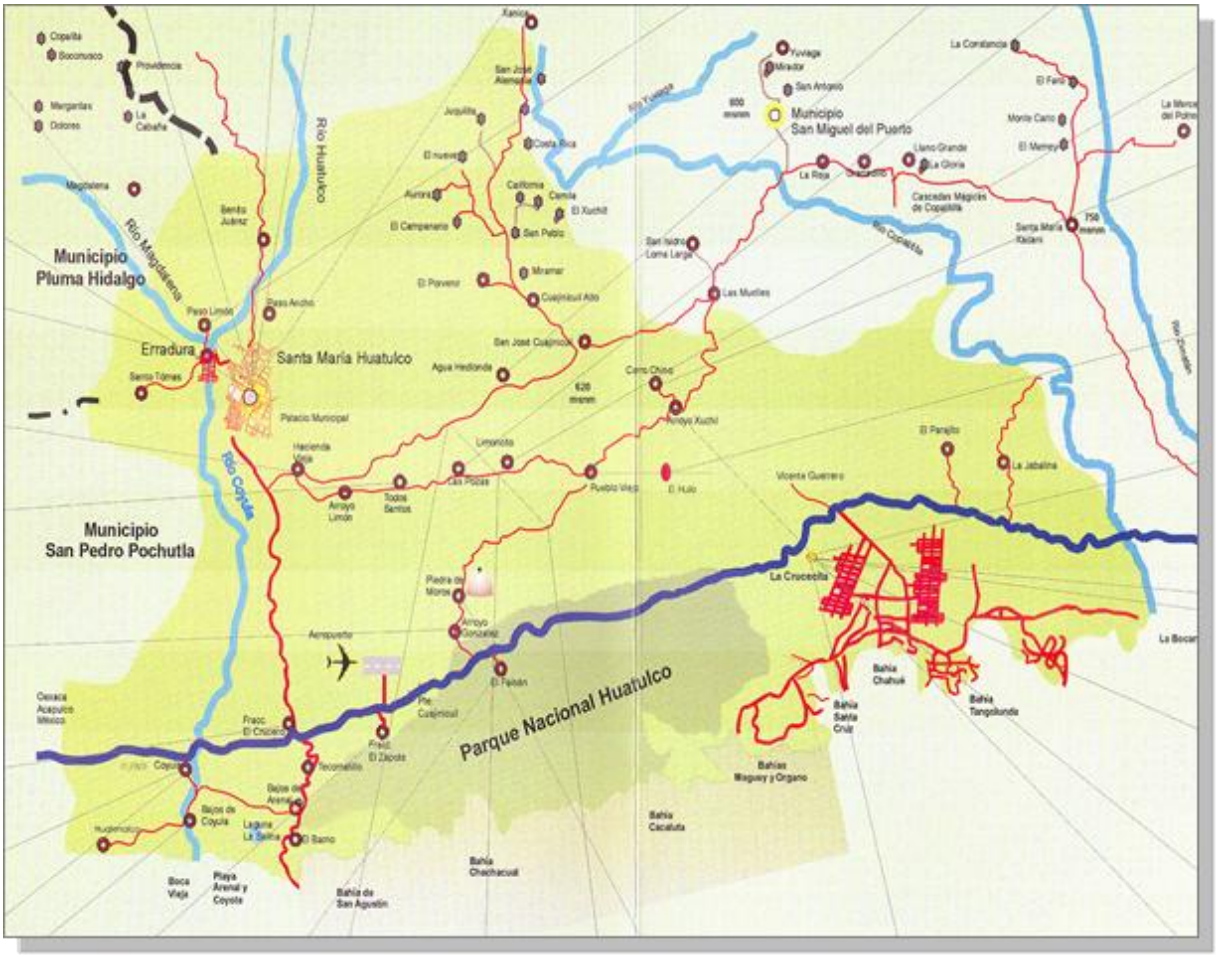
A la fecha Huatulco ha conquistado un fuerte posicionamiento en el turismo nacional e internacional, en el segmento de mercado que busca el contacto con la naturaleza y llega a este desarrollo turístico por carretera, por avión y también por vía marítima, siendo el turismo carretero el que más visitantes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

Los anteriores párrafos dan elementos que explican claramente por que los inversionistas consideran a Bahías de Huatulco como un lugar propicio para invertir y desarrollar lo que serán éxitos comerciales en el ramo inmobiliario, el predio que nos ocupa fue adquirido a Fonatur quien es la entidad federal desarrolladora de Bahías de Huatulco, mediante compra directa.

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

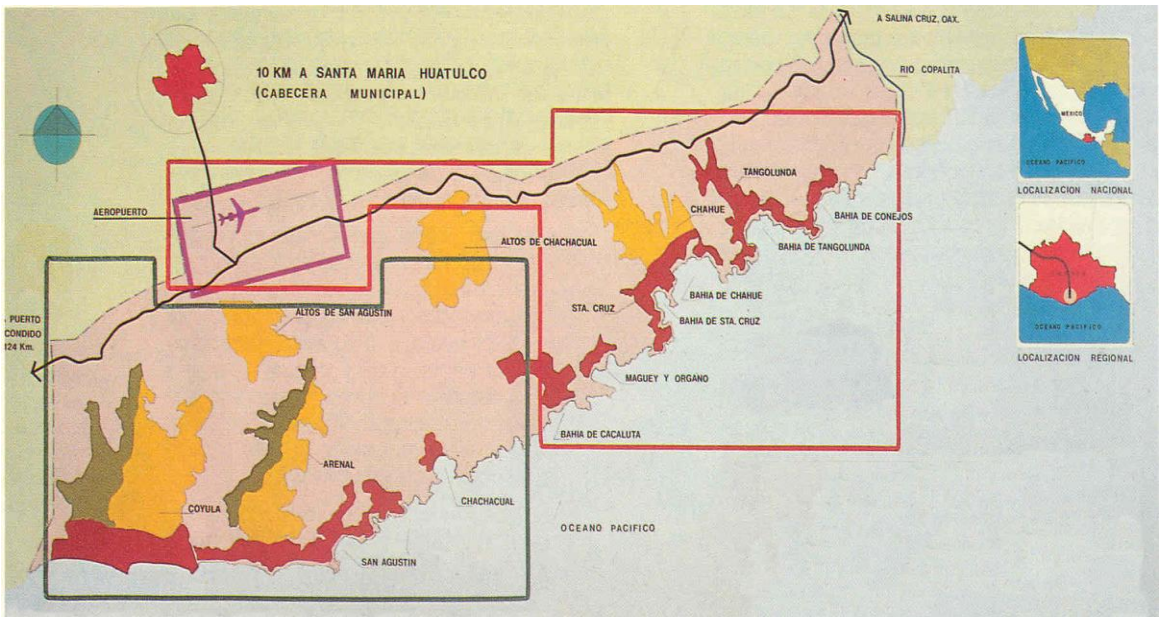
La zona de estudio se encuentra ubicada en el Estado de Oaxaca, en el Municipio de Santa María Huatulco y en la zona turística de las Bahías de Huatulco, particularmente en el sector conocido como Sector residencial Campo de golf, en la siguiente imagen se observa en el polígono azul, el territorio municipal 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





Municipio de Santa María Huatulco, Oax., y sus localidades

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:

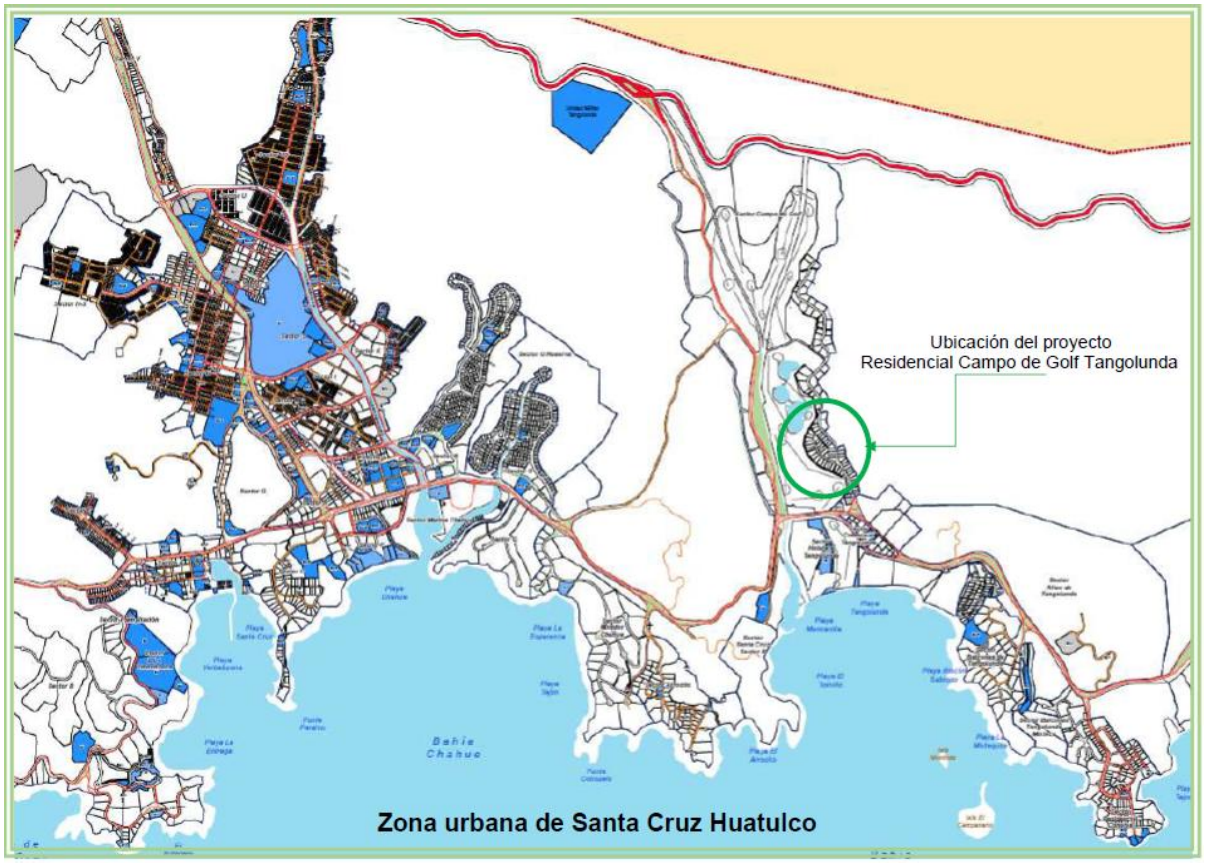
Al este por el río Copalita, colindando con el municipio de San Miguel del Puerto;

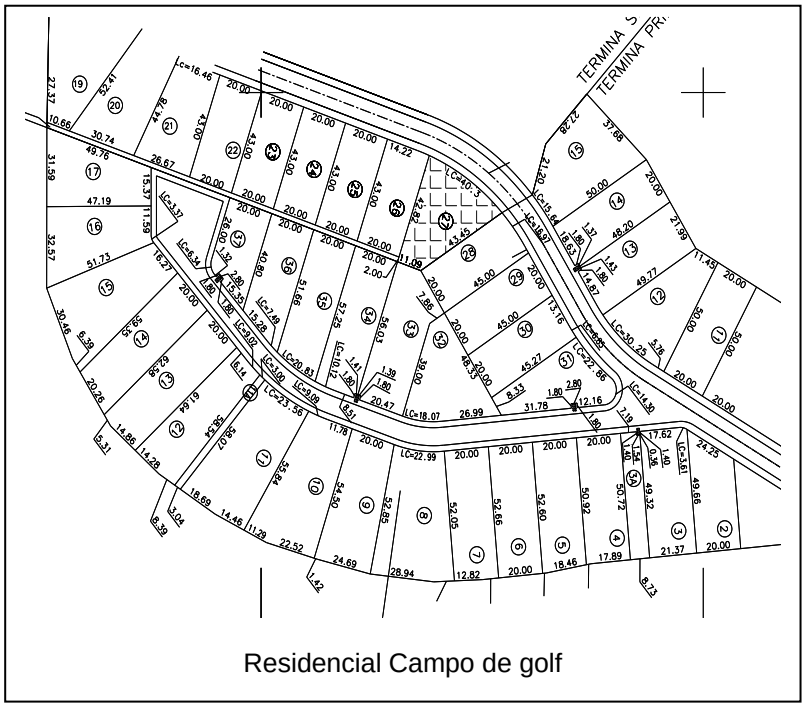
Al norte con una línea quebrada paralela a la carretera federal 200 y colindando con terrenos propiedad del municipio de Santa María Huatulco

Al oeste con el municipio de Pochutla y

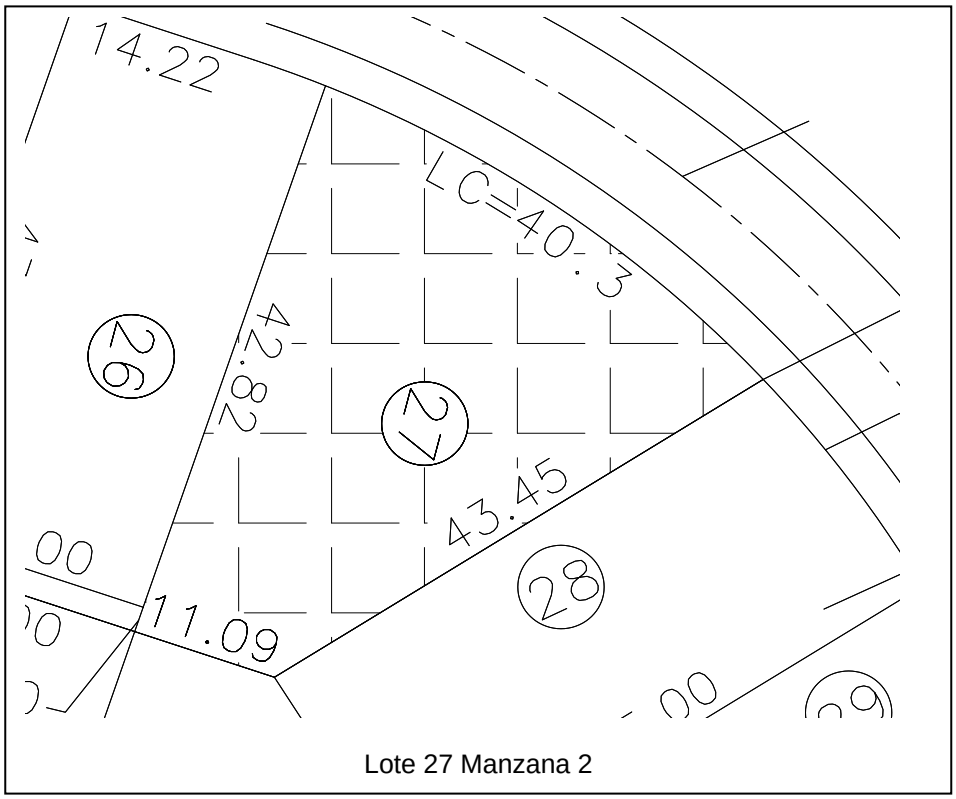
Al sur con el litoral del Océano Pacífico.

La siguiente imagen muestra la zona urbana desarrollada en Bahías de Huatulco y dentro del círculo verde la localización del proyecto dentro del sector Residencial Campo de Golf, enseguida se muestra la lotificación en la manzana 2





Residencial Campo de golf



Lote 27 Manzana 2

En la imagen anterior se muestran las medidas y colindancias del predio con tres terrenos habitacionales (dos de ellos construidos) y con la vialidad del sector.

Vista al frente del lote 27 de la manzana 2

Calle donde se ubica el lote 27manzana 2

Coordenadas del polígono del terreno

Vértice	X	Y
1	810455	1746602
2	810420	1746579
3	810412	1746586
4	810413	1746627
5	810435	1746618

Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 14 Banda P

II.1.4 Inversión Requerida
El monto total de las obras que se requieren para realizar el proyecto asciende a:
Obra: $ 4, 100,000.00

Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación $85,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto
La superficie del predio es de 1084.52. m^2, de los cuales 261.63 m^2 serán destinados al desplante de la vivienda y una superficie aproximada a los 822.89 m^2 será utilizada en las áreas libres que se destinaran a estacionamiento, jardines y alberca.

Superficie del terreno	1084.52 m^2
Construcción en planta baja	261.63 m^2
Superficie total de construcción	464.49 m^2
Superficie libre (áreas verdes, alberca, estacionamiento, jardines)	822.89 m^2

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.
a) Uso de suelo: Residencial Turístico de Densidad Baja (RTM1b) de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano, actualmente en estado forestal, por lo que paralelamente a esta manifestación se presentara la solicitud para cambio de uso de suelo.

b) Usos de los cuerpos de agua: No hay cuerpos de agua en el sitio del proyecto

c) Uso que se le dará al suelo: Residencial Turístico Unifamiliar (Casa habitación)

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 residencial Campo de golf, mismo que recientemente fue construido, razón por la cual las construcciones son escasas, la generalidad de las construcciones son fincas unifamiliares de alta calidad tanto en construcción como en acabados, con amplios espacios libres que permiten la vista del campo de golf y la montaña, las actividades que se llevan a cabo en el sitio son entonces, el desarrollo familiar en viviendas residenciales así como las que dan nombre al sector (campo de golf)

Construcciones vecinas

Actividades en el campo de golf

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.
El sector Residencial Campo de Golf, cuenta con todos los servicios de infraestructura básica como son: pavimentación de concreto estampado, agua potable, alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales, alcantarillado pluvial, energía eléctrica subterránea, alumbrado, canalización telefónica subterránea, servicio de recolección de basura a cargo de Fonatur-Mantenimiento (antes BMO).

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.

En lo que corresponde a la generación de residuos sólidos urbanos, el sistema operado por Fonatur- Mantenimiento tiene como destino final el relleno sanitario de la Crucecita.

Vialidad del campo de golf

Drenaje pluvial en la vialidad

Energía eléctrica al pie del lote

Agua potable al pie del lote

Colectores Sanitario y Pluvial

Conexión telefónica al pie del lote

Vías de Comunicación

La carretera federal 200 es la principal vía de comunicación con la Crucecita en el centro de Bahías de Huatulco, ya que enlaza al municipio con Puerto Escondido y Pochutla por un lado y con Salina Cruz por el otro, el sector Residencial Campo de Golf se encuentra fuera de la zona urbana de la Crucecita y se accede a el por el Boulevard Chahue-Tangolunda, que es una vía de cuatro carriles en doble sentido, la vialidad interior del sector es de dos carriles en dos sentidos, con 9 metros de ancho y pavimento de concreto en buen estado de conservación

A veinte kilómetros de distancia, se encuentra el aeropuerto internacional, de Bahías de Huatulco, con capacidad para recibir aviones de gran tamaño y que tiene despegues y llegadas de distintos sitios del país y del extranjero, principalmente de algunos sitios de Estados Unidos y Canadá, a cinco kilómetros de distancia, se encuentra 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.

II.2. Características particulares del proyecto

Se construirá en un terreno de 1108.33 m^2 una casa habitación de tres recamaras cada una con baño completo, tendrá sala, comedor, cocina, oficina con baño, cuarto de servicio con baño, área de lavado y un medio baño, el proyecto considera alturas internas de hasta 4 metros, lo que permitirá la circulación de aire, minimizando la utilización de equipos de aire acondicionado.

La superficie del terreno es inclinada hacia el interior, razón por la cual se ha realizado un proyecto que aprovecha esta característica, proyectando la planta baja en un nivel inferior a la calle (-4.20), el primer nivel será el 0 + 000, la alberca y las áreas verdes se localizan al nivel – 4.30.

El diseño arquitectónico permitirá la optimización del terreno, evitando al máximo cortes y rellenos, ya que al escalonar la planta baja se evitaran rellenos (evitando la utilización de bancos de préstamo) y el primer piso utilizara el terreno natural al nivel 0 + 000 del predio

Descripción a detalle del proyecto

Acceso

Todo el frente del predio será ocupado por espacios jardinados, donde se tendrá lugar para tres cajones de estacionamiento.

Primer nivel

Se ha denominado primer nivel al área habitable que se localiza a nivel de calle, es decir al nivel 0 + 000, con una altura a la losa de entrepiso de 3.30 metros, en este nivel se ubica la recepción de la casa, con los siguientes espacios

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Oficina
- Cuarto de servicio
- Área de lavado y
- Terraza o Roof Garden (que aprovecha la losa de la planta baja), con vista a los jardines.

Planta baja

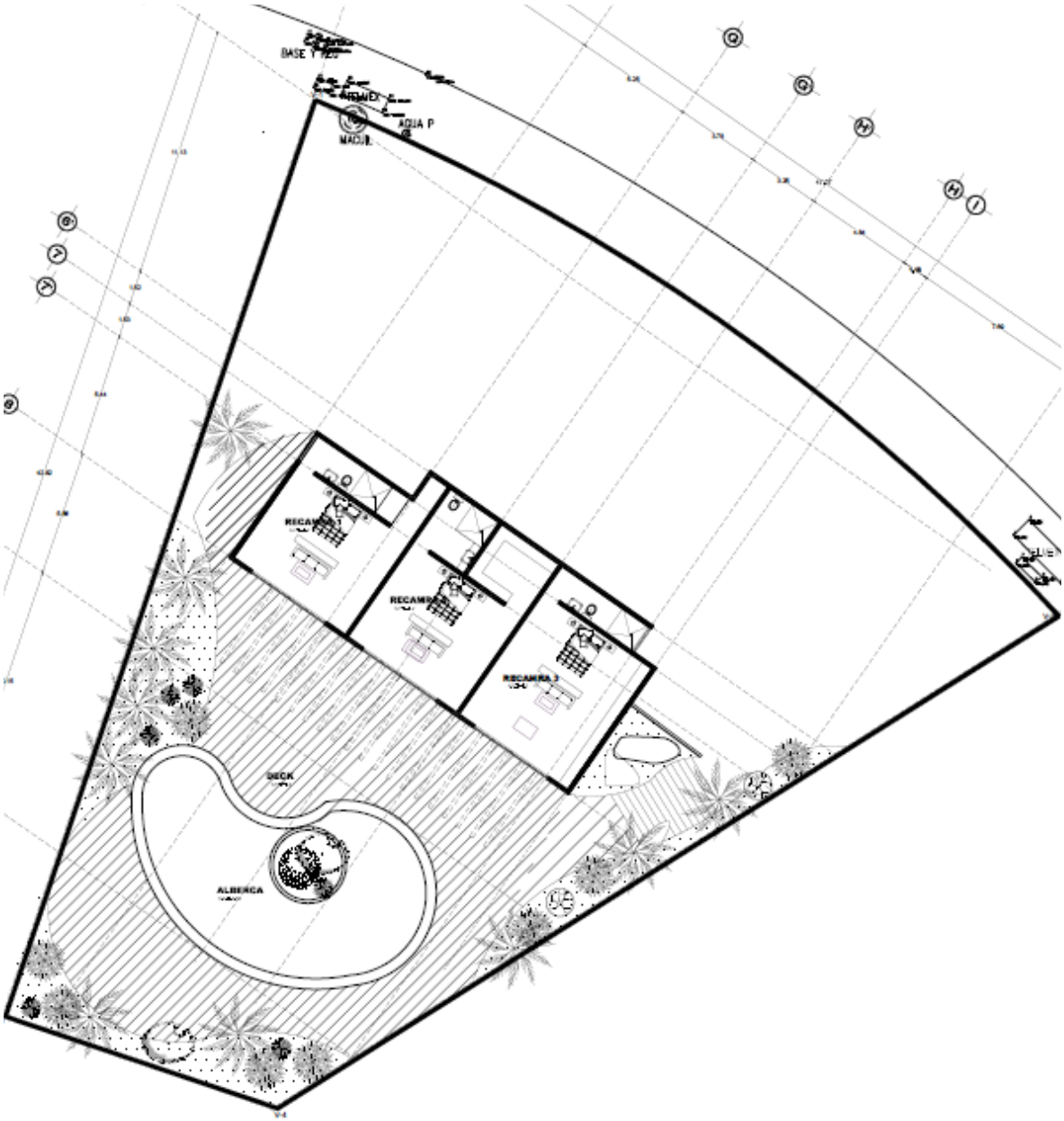
Este nivel está considerado en la elevación -3.10, es decir por debajo del nivel de acceso, para aprovechar la configuración inclinada del terreno y evitar rellenos; en esta planta encontramos tres habitaciones privadas, cada una con baño, acceso a la alberca y a los jardines.

La configuración del proyecto permitirá una vez entrando a la casa una vista general de todos los espacios, permitiendo la convivencia familiar y el disfrute de la jardinería de ornato

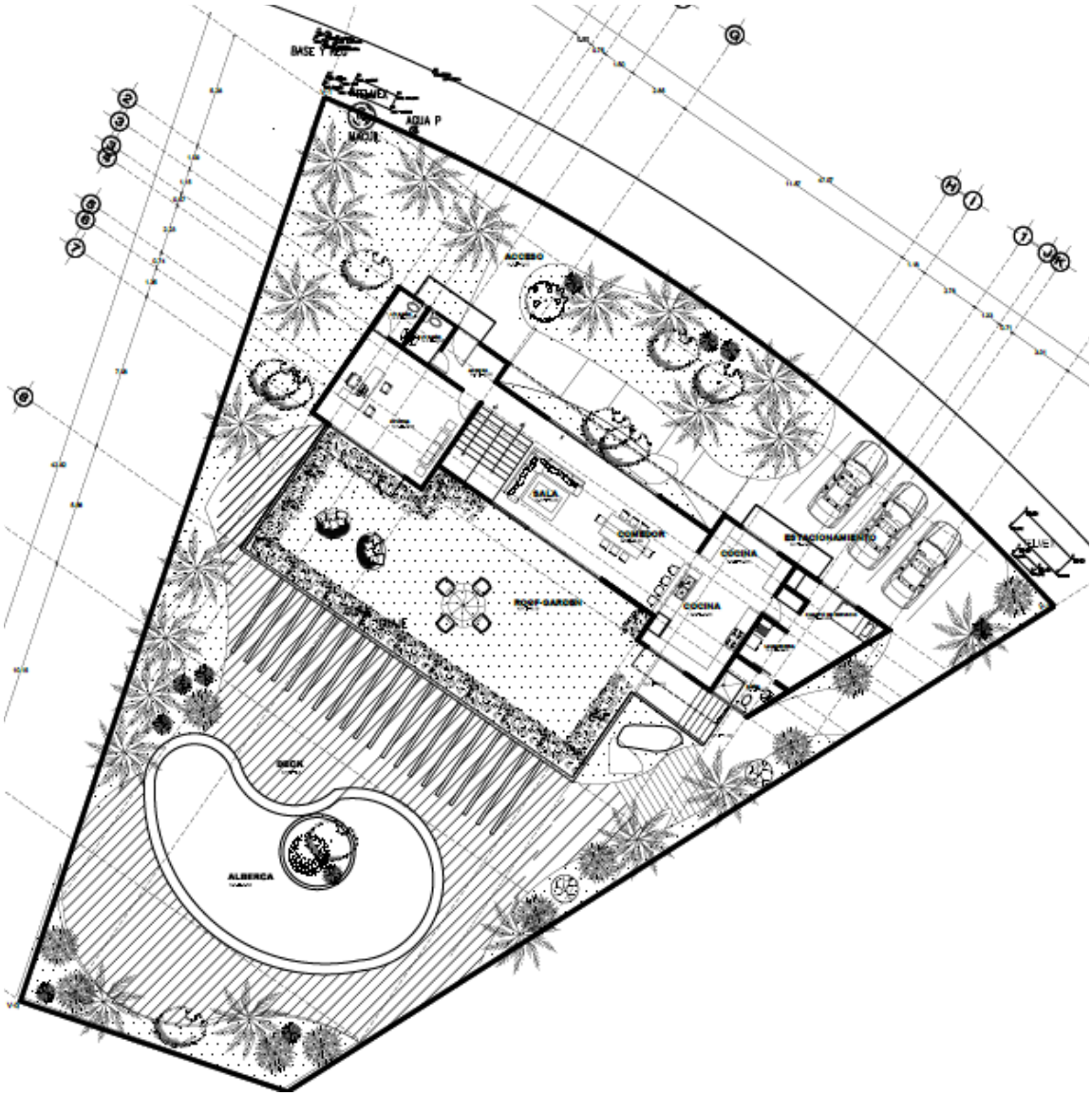
La superficie que se propone a cambio de uso de suelo de forestal a urbano es de 0.1108 ha, cuya superficie total está conformada por el tapiz vegetal caracterizado como Selva Baja Caducifolia.

Una vez obtenido el visto bueno de la autoridad ambiental con la aprobación de la MIA, se presentara a Fonatur y a la autoridad municipal el proyecto definitivo ambientalmente viable, para llevar a cabo la materialización del proyecto.

El sector Residencial Campo de Golf, tiene un escaso flujo de vehículos y de personas ya que por su característica habitacional residencial, además de la poca ocupación de predios a la fecha, no ofrece atractivos turísticos o de comercio que inviten a personas ajenas al sector para circular o transitar por sus calles.


BASE Y
ARMEX
AGUA P
MACUL
RECAMARA 1
RECAMARA 2
RECAMARA 3
DECK
ALBERCA

Planta baja



Primer nivel

II.2.1 Programa general de trabajo: el proyecto se considera terminar en un plazo de 24 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	19	20	21	22	23	24
presentación de proyecto																								
preparación del sitio																								
construcción																								
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 (MIA y ETJ), así como la instalación de almacén de obra y caseta de velador, instalación de sanitarios portátiles o 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.

En la etapa de construcción se consideran los cortes y afine del terreno, construcción de barda perimetral, construcción de cimentación, estructuras de planta baja, de primer nivel, de segundo nivel, instalaciones hidráulicas, eléctricas, sanitarias, obras exteriores, jardinería de ornato y acabados de acuerdo al siguiente programa de obra

Construcción	PERIODO (meses)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Cortes y afine																								
Barda perimetral																								
Construcción de cimentación																								
Estructuras																								
Instalaciones																								
Obras exteriores																								
Jardinería																								
Acabados																								
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: 50 años																								

II.2.2. Preparación del sitio.
Para empezar las actividades de preparación del sitio, se realizará la limpieza y remoción de vegetación mediante prácticas manuales.

Se establecerán procedimientos y reglamentos internos para evitar que los trabajadores dañen o hagan mal uso de las especies vegetales de los terrenos vecinos.

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
Rellenos compactados:
El material de relleno será mínimo y se espera obtenerlo del material sobrante de los afines internos del terreno, por lo que no será necesario obtenerlo de bancos externos.

Edificación
La casa se construirá 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 una alberca con muros y losa de concreto reforzado, con 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 probaran antes de cubrirse para evitar fugas y desperdicios de líquido, se utilizara grifería y equipamiento de bajo consumo, el material a utilizar en los trabajos será: tubería y conexiones de cobre o CPVC (tuboplus) para agua a presión.

Instalaciones sanitarias Las instalaciones sanitarias irán conectadas a la descarga domiciliaria ubicada al pie del lote y a su vez a la red de drenaje municipal, que se conecta al cárcamo de

rebombeo Tangolunda, que envía el agua residual a la planta de tratamiento de Tangolunda, para su posterior reutilización en el riego de jardines del campo de golf.

Cárcamo de rebombeo Tangolunda

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, un gran porcentaje de esta se infiltrara al subsuelo, debido al porcentaje de superficie libre destinado a jardines.

Instalaciones eléctricas y alumbrado
Se recibirá el servicio de CFE, existe un transformador al pie del lote, se cuenta con alumbrado público en la vialidad.

Jardinería
Se colocara 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 conducirlas a un cárcamo de rebombeo para su tratamiento final en la planta de tratamiento Tangolunda, estas aguas reciben un tratamiento secundario, y se reutilizan en el riego del campo de golf Tangolunda.

Agua potable

El consumo promedio de agua al día es de 250 litros/día/persona, la casa esta considerada para alojar una familia de cuatro miembros, por lo cual el consumo diario será de 1000 litros 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 15 kilómetros del sitio de proyecto; al interior del predio se construirá una cisterna con capacidad de 10,000 litros.

Las instalaciones hidráulicas al interior de la casa, se construirán con material nuevo de alta calidad (cobre y cpvc), con equipos ahorradores de agua y se probaran 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 Tangolunda, que enviara dichos residuos líquidos a la planta de tratamiento denominada Tangolunda, se estima que la cantidad enviada será de 800 litros por día.

Drenaje pluvial

Al existir amplios jardines, la precipitación pluvial será captada en ellos y se filtrara al subsuelo, el agua excedente se conducirá a la vialidad.

Jardinería

Se tienen contempladas amplias áreas verdes con jardinería de ornato, no se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna.

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 utilizaran 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**, l**os 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 Campo de golf dos 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

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

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

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

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

III.3. Plan Nacional de Desarrollo

III.4 Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017

III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT),

III.6 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

III.7 Ordenamiento Ecológico Del Desarrollo Turístico

III.8 Plan de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco

III.9 Parque Nacional Huatulco

III.10 Sitio Ramsar

III.11 Región terrestre prioritaria 129

III.12 Instrumentos de política municipal para la gestión ambiental.

III.13 Normas Oficiales Mexicanas

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

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

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

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

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

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

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

Art. 73. Es facultad del Congreso Federal:

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

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

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

Vinculación: esta manifestación al ser analizada, vincula las leyes en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico, sean de concurrencia federal, del estado de Oaxaca o del municipio de Santa María Huatulco

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

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

La evaluación del impacto ambiental (EIA), ha sido concebida como un instrumento analítico de la política ambiental y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada, bajo este concepto, el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en ahorro en las inversiones y costos de las obras, en diseños perfeccionados e integrados al ambiente y en mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

El Impacto ambiental es definido por la LGEEPA en su artículo 3º como: "...*la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza*", además señala que el desequilibrio ecológico es "...*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*", en este mismo artículo la ley define a la Manifestación de impacto ambiental (MIA) como "…*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*".

De lo anterior y atendiendo al **artículo 28** de esta ley: *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 siguientes incisos, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos 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.- <u>Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</u>

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.

Por tanto y de acuerdo a lo anterior, ya que se pretende realizar el Cambio de uso del suelo de áreas forestales (inciso VII), así como construir un desarrollo inmobiliario que afecta ecosistemas costeros (inciso IX), el proyecto se vincula con esta Ley y es necesaria la realización de la manifestación del impacto ambiental que el proyecto ocasionara y que es el motivo del presente trabajo.

Revisando el reglamento de la LEGEEPA las obras o actividades *del proyecto se ubican dentro de las que requieren manifestación de impacto ambiental de acuerdo a lo indicado en el artículo 5º del citado reglamento, en los incisos:*

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

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, por lo cual, es necesario analizar los elementos jurídicos y el marco normativo de la legislación vigente para considerar los aspectos legales y el cumplimiento de acciones para justificar la realización del proyecto, ya que dado el caso, pudieran encontrarse situaciones en contra que impedirían su ejecución.

Los dos incisos anteriores vinculan el Reglamento de la Ley al pretender ejecutarse un cambio de uso de suelo de áreas forestales y la construcción de un desarrollo en un ecosistema costero, razón por la cual debe elaborarse la MIA a fin de evaluar impactos y proponer medidas.

III.3. Plan Nacional de Desarrollo

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

Desarrollo sustentable

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

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

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

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

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

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

• Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.

• Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.

• Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.

• Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.

• Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.

• Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.

• Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.

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

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

La estrategia 4.4.3 estima que se debe fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, y de bajo carbono bajo las siguientes líneas de acción
• Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

III.4. Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017

El plan reconoce que entre las principales causas del rezago económico de Oaxaca están las deficiencias en infraestructura y servicios asociados a la producción, que repercuten en altos costos al sector empresarial; las carencias educativas y en materia de salud, que se reflejan en una escasa e inadecuada formación de capital humano; la baja competitividad y el clima de negocios desfavorable, que se traducen en una reducida capacidad para atraer y retener inversiones productivas; así como las políticas públicas desarticuladas y la ausencia de apoyos eficientes para impulsar el crecimiento de los sectores productivos, en especial de aquellos con alto potencial en la entidad.

En el estado de Oaxaca, se requiere renovar el marco normativo para hacer negocios, no sólo adecuando y mejorando las leyes y reglamentos actuales, sino también introduciendo otras que hagan falta y eliminando aquellas que no sean necesarias, es necesario contar con las condiciones básicas para fortalecer la producción en Oaxaca, como son una amplia infraestructura física, un capital humano capacitado, el acceso al financiamiento, los incentivos a la innovación tecnológica y la adopción de mejores prácticas, y un marco institucional que dé certeza jurídica a las transacciones entre los agentes económicos.

Por ello, es vital que en el diseño de las políticas públicas estatales se considere, por una parte, la generación de las condiciones apropiadas para incentivar la inversión privada, y por la otra, contar con los recursos suficientes para complementarla con inversión pública, la política de inversión y fomento productivo de Oaxaca debe considerar la diversidad cultural del estado, las desigualdades asociadas al género, **así como la condición de hacer un uso sustentable de recursos naturales**.

Por ello, las intervenciones en la materia deben priorizar las necesidades y adecuarse a las características específicas de las mujeres emprendedoras y de los pueblos y comunidades indígenas, desde el diseño de los mecanismos para el financiamiento de los proyectos, hasta la capacitación, asesoría y acompañamiento.

Además, se debe fomentar la inversión y la mejora productiva desde la perspectiva del cuidado y preservación de los recursos naturales, a efecto de garantizar la sustentabilidad del crecimiento económico, se debe enfatizar que para atraer inversiones y fomentar la producción, es indispensable contar con un entorno de paz social, de legalidad y de respeto a los derechos y propiedades de las personas y las empresas.
Sin certidumbre para las inversiones y sin la confianza de los inversionistas, desde los más grandes hasta los más pequeños, es simplemente imposible generar altas tasas de crecimiento económico, y sin ellas, es igualmente imposible abatir los rezagos en los que vive una gran parte de la sociedad oaxaqueña.

Es necesario crear conciencia de ello y establecer consensos básicos entre los distintos actores económicos, políticos y sociales del estado, a efecto de garantizar el entorno esencial para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, en beneficio de todos los oaxaqueños.

Objetivos, estrategias y líneas de acción

Incrementar significativamente la inversión pública y privada así como la expansión de la actividad productiva, con estrategias y acciones de fomento centradas en el otorgamiento y gestión de recursos financieros, la capacitación y asistencia técnica, la innovación tecnológica y el mejoramiento del marco institucional para los negocios, con propósito de contribuir al crecimiento económico, la generación de empleo y la creación de oportunidades.

Fortalecimiento de los mecanismos para la atracción, ampliación y retención de inversiones.

Líneas de acción

• Incentivos fiscales temporales y apoyo de acompañamiento otorgados a los inversionistas, para atraer capital local, nacional y extranjero hacia los sectores y actividades económicas estratégicas para el Estado de Oaxaca.

• Oportunidades de inversión en empresas y ramas económicas con alto potencial, promovidas mediante la participación de empresarios y productores oaxaqueños en ferias y exposiciones especializadas a nivel nacional e internacional.

• Eficiencia y certidumbre a las inversiones públicas y privadas incrementadas, a través de la adecuación del marco jurídico relacionado y la atención oportuna de conflictos que puedan afectar la viabilidad de los proyectos.

Oaxaca es reconocida por su diversidad biológica, ya que ocupa el primer lugar nacional en concentración de especies, se ubica dentro de los cinco estados del país con mayor biodiversidad y es el cuarto con mayor superficie forestal.
Como parte de este patrimonio biológico, destaca la concentración del 37% del total de especies de plantas registradas en el país; 1,431 especies de vertebrados terrestres (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), equivalentes al 50% de las especies registradas a nivel nacional; 148 de los 451 especies de mamíferos que representan el 33% y de estas 95 son especies endémicas; 736 de las 1,100 especies de aves que viven o migran temporalmente a México, y 245 de las 808 especies de reptiles, colocando a Oaxaca nuevamente en el primer lugar en este aspecto, albergando al 30% de ese total.

Sin embargo, toda esta riqueza está en riesgo debido a factores como la expansión irregular de asentamientos humanos, la actividad agropecuaria, la extracción ilegal e intensiva de especies de flora y fauna, tala clandestina, incendios forestales, entre otras afectaciones.

Aproximadamente el 50% del territorio oaxaqueño atraviesa por algún grado de perturbación, lo que provoca la pérdida de grandes extensiones boscosas.

Según cifras oficiales de la Secretaria de Desarrollo Rural (2009), en el estado cada año se destruyen 35 mil hectáreas de bosques, lo que lo coloca en el tercer lugar nacional en deforestación.

Actividades como la tala inmoderada, el desmonte, las plagas, los incendios y el cambio de uso de suelo para actividades agrícolas, industriales y pecuarias lo sumergen en una crisis ambiental, resultado del acelerado consumo del capital natural no renovable.

Un alto porcentaje de la diversidad biológica de México se encuentra en manos de campesinos e indígenas por ser quienes habitan principalmente las zonas rurales.

En Oaxaca, el 80% de los bosques es propiedad de comuneros y ejidatarios, población en su mayor parte indígena, de las 283 comunidades campesinas que poseen bosques y selvas potencialmente comerciales, 137 cuentan con permiso de aprovechamiento forestal, 86 están organizadas en empresas y 12 ya están certificadas por buen manejo forestal, 52 venden sus recursos forestales a empresas ajenas y 146 sólo hacen un aprovechamiento doméstico.

Cerca de 660 mil habitantes (19.2% de la población de Oaxaca) viven y dependen de los bosques, cuyo aprovechamiento genera 40 mil empleos directos. Sin embargo, estamos muy por debajo del potencial productivo, ya que la actividad forestal contribuye sólo con el 10% del Producto Interno Bruto (PIB) estatal y aún existen fuertes rezagos en materia de pobreza y marginación en esos lugares.

Actualmente, México ocupa el primer lugar en América Latina en pago de servicios ambientales y Oaxaca ha contribuido a desarrollar este tipo de prácticas para aprovechar su biodiversidad y como impulso al desarrollo económico y social de sus comunidades.

Por ello resulta importante la planificación urbana del estado, el fortalecimiento del ordenamiento ecológico a nivel estatal y regional para conservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales.

El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales requiere la participación, corresponsabilidad y compromiso de todos los sectores sociales y de gobierno para alcanzar un equilibrio en los procesos de producción, transformación y consumo*, p*ara lograrlo, es necesario fomentar un cambio de valores y actitudes que promuevan el cuidado y la preservación del ambiente.

Por ello, la educación, capacitación y comunicación ambiental representan tres importantes áreas con las que se impulsa la conformación de una cultura de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales así como detener la pérdida y recuperar la biodiversidad del estado de Oaxaca para garantizar la preservación de los ecosistemas y el aprovechamiento de ellos por las futuras generaciones, mediante políticas y proyectos de desarrollo sustentable que contribuyan también a disminuir la contaminación del medio ambiente y el uso irracional de los recursos naturales, con apego irrestricto, actualización y aplicación de la normatividad y regulaciones en materia ambiental, así como la vigilancia y sanción para evitar la violación a la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, la tala clandestina y el tráfico de especies amenazadas*, los párrafos anteriores coinciden con el compromiso del promovente, quien en esta manifestación propone medidas para minimizar, mitigar y prevenir los impactos al medio ambiente.*

III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Para analizar de manera integral el proyecto que se manifiesta, debemos revisar el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT),** mismo que se define como: *"El instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos"*.

Este programa ha sido integrado por una regionalización ecológica que identifica para esta, las áreas de atención prioritaria y de aptitud sectorial así como los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Con el ordenamiento ecológico general del territorio se pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifique las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria, esto hará posible minimizar los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural, todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

Diversos entornos regionales del país, particularmente las zonas con alto potencial de desarrollo para algún sector productivo, ya sea turístico, industrial, agropecuario, acuícola o pesquero, entre otros, enfrentan retos ambientales complejos cuyas características singulares hacen necesario abordarlos con un enfoque integral; éste debe tomar en consideración tanto el estado y el potencial de aprovechamiento de los recursos naturales, como la degradación del ambiente, entre los entornos regionales que requieren particular atención figuran la Frontera Norte, la Zona Federal Marítimo Terrestre, la Cuenca de México, la región donde se desarrolla el Corredor Biológico Mesoamericano, y la Cuenca Lerma Chapala.

Regionalización Ecológica

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT, con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales, la región ecológica donde se localiza el proyecto es la 8.15 y la Unidad Ambiental biofísica que la compone es la 144 que se denomina Costa del Sur del Este de Oaxaca, donde la política ambiental se orienta a la protección, el aprovechamiento sustentable y la restauración, con lineamientos rectores del desarrollo dirigidos al desarrollo social y la preservación de la flora y la fauna y asociados como la agricultura la minería y el turismo, que es en este último donde incide el proyecto manifestado, por lo cual este debe vincularse con los lineamientos y estrategias del POEGT

Lineamientos y estrategias ecológicas.
Para este Programa se formularon 10 lineamientos ecológicos, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental y se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional, por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial, en este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias:

Las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Estrategias ecológicas

Las estrategias ecológicas para la UAB son las siguientes 1, 2, 3, 4, 5, 6,7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 bis, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, pero nos limitaremos a indicar aquellas estrategias y las acciones que se vinculan con el proyecto que se manifiesta:

Estrategias dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:

A. Dirigidas a la Preservación

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acciones:

- Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación *in situ*, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.
- Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.
- Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.
- Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo
- Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.
- Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.
- Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Acciones:

- Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).
- Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.
- Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
Acciones:

- Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.
- Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.
- Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

Estrategia 4. **Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.**
Acciones:

- Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
Acciones:

- Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.
Acciones:

- Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.
- Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.
- Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales

Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.
Acciones:

- Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria

D. Dirigidas a la Restauración

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.
Acciones:

- Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.

E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 20: Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.

Acciones:

- Identificar opciones apropiadas para el desarrollo de las energías renovables en el territorio.
- Impulsar la instalación de sistemas de calentamiento solar de agua en los programas de vivienda que sean apoyados por el Gobierno Federal.
- Fomentar el uso de energías renovables en instalaciones del sector público y establecer porcentajes mínimos de consumo de energía generada por estos medios.
- Promover mecanismos que fomenten la igualdad de oportunidades en el acceso a energías renovables y que permitan elevar la calidad de vida.
- Implementar líneas de acción, políticas y estrategias establecidas en el Programa Especial de Cambio Climático.
- Generar mecanismos para facilitar el acceso a la energía eléctrica para grupos vulnerables o en condiciones de marginación, especialmente para aquellos grupos ubicados en comunidades indígenas, rurales o remotas.
- Fortalecer o establecer el programa de verificación de emisiones contaminantes y de verificación de condiciones físico mecánicas del parque vehicular del autotransporte, en sus distintas modalidades.

Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

Acciones:

- Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.
- Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.
- Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).
- Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.
- Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.
- Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.

Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.

- Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.

- Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.
- Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta *in situ* para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.
- Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.
- Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.
- Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".

Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Acciones:

- Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.
- Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.
- Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.
- Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.
- Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.
- Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.

Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

A. Suelo Urbano y Vivienda.

- Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.

B Zonas de riesgo y prevención de contingencias

Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.

Acciones:

- Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.
- Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.

Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.
Acciones:

- Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.
- Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas

C. Agua y Saneamiento.

Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
Acciones:

- Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.
- Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.
- Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.

Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
Acciones:

- Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.

Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
Acciones:

- Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua.
- Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causes y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.

D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
Acciones:

- Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.
- Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.

- Promover que las áreas verdes *per cápita* en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.

III.6 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

Con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad

De acuerdo con datos censales de INEGI, entre 1980 y 2010 la población en el estado de Oaxaca ha presentado una tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) de 2.39 por ciento, esto es un punto porcentual por arriba de la TCPA nacional (1.38%), se prevé que para 2025 el número de municipios catalogados como urbanos pase de 52 a 651, lo que territorialmente representará el 31.12 por ciento del estado.

El crecimiento poblacional se encuentra estrechamente ligado con la demanda de los recursos naturales, ya que estos están directamente relacionados con la satisfacción de necesidades, de ahí la relevancia de contar con un POE estatal, el cual oriente tanto a las entidades gubernamentales como a los actores sectoriales y sociales, en las estrategias a seguir a fin de aprovechar sustentablemente los recursos a la par de conservarlos y de esta manera promover su permanencia para el desarrollo de las generaciones futuras.

El POE busca un equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos), antropogénicas (sector asentamientos humanos) y la protección de los recursos, es decir un desarrollo sustentable basado en 3 ejes:

- Social
- Económico
- Medio Ambiente

Con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de ésta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada, y validar los análisis y resultados obtenidos. La participación social se inicia con la construcción de la Agenda Ambiental, en la que se integran las principales problemáticas ambientales que se perciben en el área a ordenar, además de que se definen los principales sectores productivos y actores con presencia e importancia.

De acuerdo con lo establecido por la LGEEPA, en sus artículos 7 fracciones IX y 20 BIS 2, a las entidades federativas del país les corresponde formular, expedir y ejecutar los programas de ordenamiento ecológico del territorio en los términos de las leyes, reglamentos locales y normas técnicas ambientales aplicables, en ese tenor, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano del Estado de Oaxaca (CPELSO), dispone en su artículo 20 párrafo segundo que *"En el territorio del Estado, éste tiene la facultad de regular el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, para procurar una distribución equitativa de la riqueza pública y para asegurar la conservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente, dictando las medidas necesarias para impulsar el desarrollo sustentable de la economía y la sociedad"*

Con base en lo anterior, y a lo establecido en el artículo 24 de la Ley de Planeación del Estado de Oaxaca, el titular del Poder Ejecutivo en el Estado, el Lic. Gabino Cué Monteagudo, contempló en el Plan Estatal de Desarrollo aplicable para el período 2011-2016, dentro de la Política Transversal de Sustentabilidad referido en el tema 3.5, la planificación y posterior ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Oaxaca, manifestándolo de la siguiente manera: *"La premisa de este nuevo gobierno antepone la conservación de nuestro capital natural y construirá las bases de un sistema de planificación que determine el ordenamiento ecológico del*

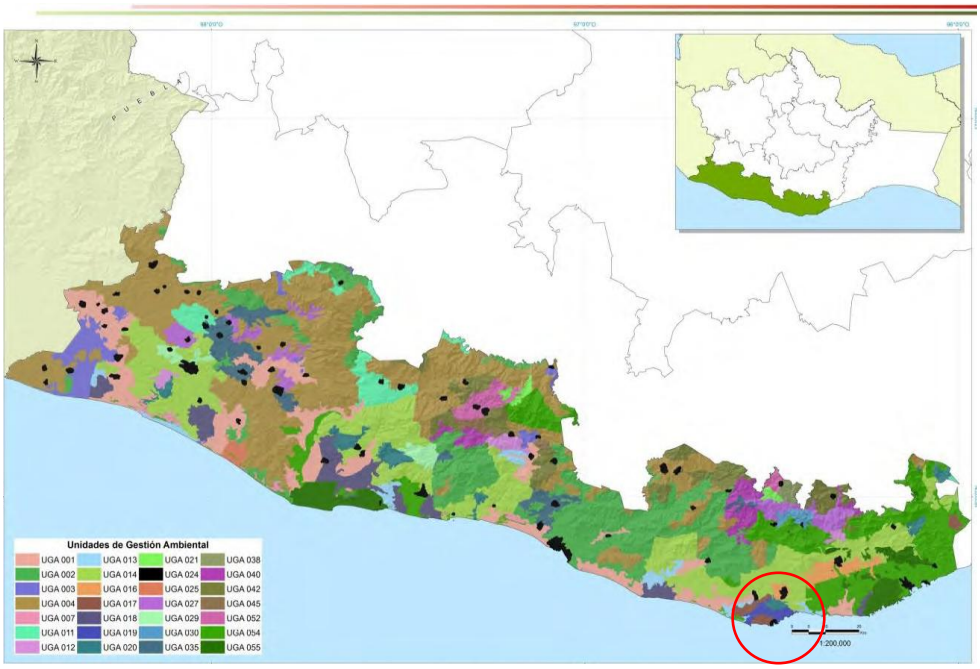
territorio estatal, estrategia particularmente necesaria para que proyectos de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente y de igual forma, la aplicación de programas ambientales que adopten modalidades de producción y consumo que aprovechen con responsabilidad los recursos de la naturaleza, para que transitemos así por la senda de la sustentabilidad."

De esta manera, es evidente que el Ejecutivo del Estado sitúa entre las prioridades de la política pública el cuidado de los recursos naturales y la preservación del equilibrio ecológico, de los ecosistemas y del medio ambiente lo cual vincula directamente el proyecto y la manifestación de impacto ambiental que se presenta.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) ha sido formulado en esfuerzo conjunto entre: el Poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca y la Federación; el ejecutivo estatal a través del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca (IEEDS), que es la autoridad encargada de aplicar la política ambiental y ecológica en la entidad, y la Federación a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), considerando y resaltando el interés público y el interés social, se encuentra regulado por disposiciones contenidas en un gran número de leyes y reglamentos tanto federales como locales, que abarcan aspectos administrativos, civiles, ecológicos, territoriales, económicos y de procedimiento.

El modelo de Ordenamiento Ecológico es la representación, en un sistema de información geográfica, de las UGAs, en tanto una UGA es la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas, posee condiciones de homogeneidad de aptitud del territorio (definidos por atributos ambientales y socioeconómicos), además representa la unidad estratégica de manejo que permite minimizar los conflictos ambientales, maximizando el consenso entre los sectores respecto a la utilización del territorio.

En la siguiente figura, se puede apreciar que dentro del ordenamiento por regiones, el proyecto se localiza en la denominada región Costa.

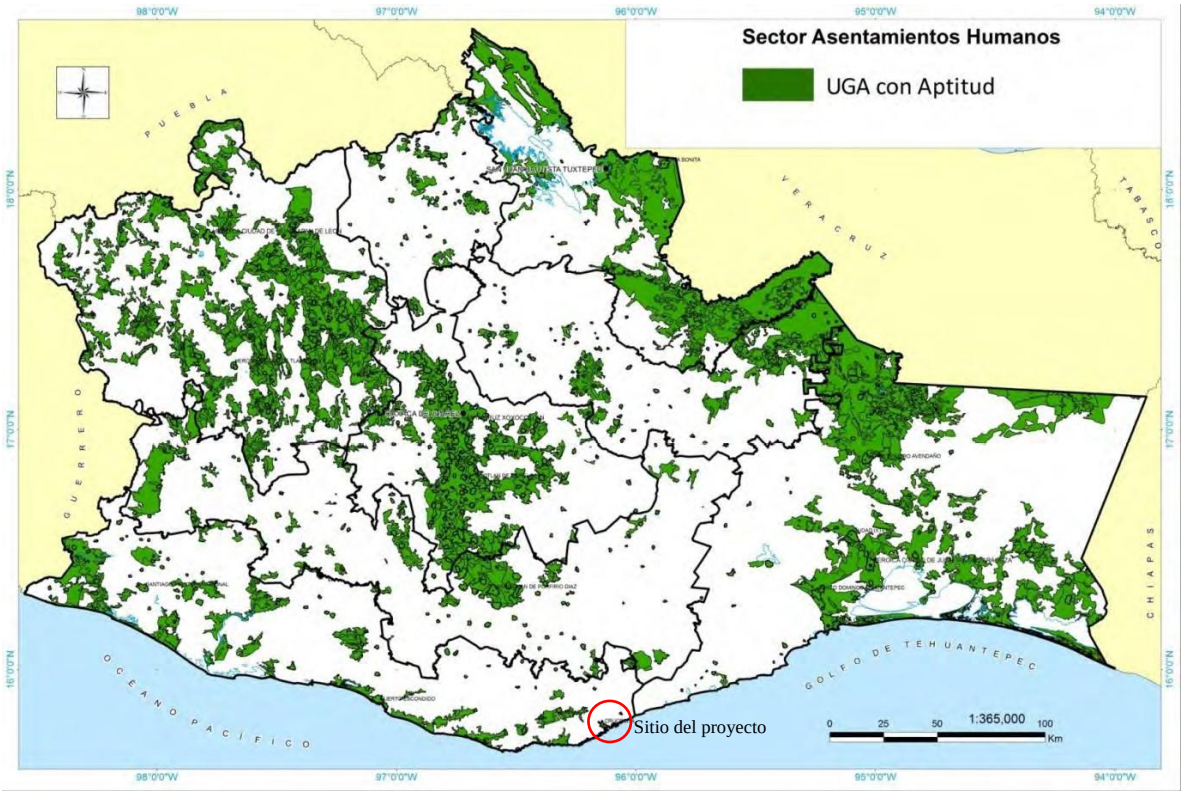


Las políticas ambientales definirán las medidas necesarias para prevenir o disminuir las afectaciones al ambiente y por tanto minimizar los conflictos ambientales entre sectores. Según las definiciones del Manual de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT 2006), existen cuatro tipos de política:

a) Política de Aprovechamiento
b) Política de Conservación
c) Política de Restauración
d) Política de Protección.

Dichos tipos de políticas se describen en la siguiente tabla, junto con las reglas de decisión utilizadas en cada caso, el tipo de actividades recomendadas y las características que cumple una UGA con la política en cuestión

Analizando las Unidades de gestión ambiental del POERTEO, encontramos que el sitio del proyecto se localiza en una zona con aptitud para asentamientos humanos, a continuación se presenta el mapa número 22 del POERTEO, donde se observa el uso de la UGA, lo cual lo vincula como ordenamiento y nos permite analizar la manifestación que se presenta.



Mapa 22 UGAs con aptitud para asentamientos humanos

La aptitud de una UGA donde el sector asentamientos humanos sea recomendado o condicionado, ordena implementar estrategias ecológicas, diferenciándose éstas por los criterios específicos que se mencionan en la tabla siguiente según el tipo de política de que se trate:

PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE CONSERVACIÓN
Criterio: En las áreas con aptitud para asentamientos humanos bajo política de conservación los desarrollos habitacionales no deberán expandirse hacia áreas con vegetación, debiendo re densificar las áreas en las que actualmente se encuentran asentamientos humanos para llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos minimizando el daño en áreas conservadas

PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE RESTAURACIÓN
Criterio: En las áreas con aptitud para asentamientos humanos bajo política de restauración podrán llevarse a cabo únicamente desarrollos habitacionales de baja escala siempre y cuando la UGA pueda sostener la capacidad de carga de estos, debiendo llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos

PARA UGAS ASENTAMIENTOS HUMANOS DE APROVECHAMIENTO
-Atender la estrategia de ordenamiento territorial -Ubicar los nuevos desarrollos habitacionales al interior de la zonas urbanas -Elevar la densidad de habitacional siempre y cuando se cuente con capacidad de absorción de sin provocar una sobreexplotación de recursos -Definir los perímetros de crecimiento de las ciudades -Elaborar y actualizar planes de desarrollo urbano para regular el crecimiento de las ciudades - Elaboración de manifestaciones de impacto ambiental de proyectos productivos -Elaboración de manifestaciones de riesgo ambiental -Vigilar y sancionar a quienes violen la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, de tala clandestina y tráfico de especies amenazadas -Realizar periódicamente visitas de inspección -Asesorar técnicamente a los municipios respecto al manejo y gestión de residuos -Elaborar dictámenes y estudios de sitios factibles para la construcción de rellenos sanitarios -Llevar a cabo cursos de capacitación a municipios para que elaboren sus programas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos -Construcción de centros de acopio de residuos sólidos -Equipamiento de centros de acopio y triturado de llantas de desecho -Regular sitios que puedan ser rehabilitados para la disposición final de residuos sólidos -Adquisición de vehículos recolectores y contenedores de residuos sólidos en municipios que aún no cuenten con este servicio a fin de evitar la quema de basura -Eficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de basura -Establecer sistemas de gestión/manejo de desechos que asignen la más alta prioridad a prevenir o reducir al mínimo la generación de deshechos y a reutilizarlos y reciclarlos, así como instalaciones para la eliminación ecológicamente racional de los deshechos -Incentivar tecnologías o proyectos productivos que aprovechen la energía generada por los deshechos -Delimitar la ubicación de zonas seguras para la disposición de residuos -Diseñar, construir, ampliar, y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales, para incrementar el volumen tratado o mejorar sus procesos de tratamiento. -Identificar sitios para la disposición de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales -Construcción de PTAR, tratamiento y disposición de lodos -Desinfección de agua -Obras de recolección, reconducción, tratamiento y emisión de aguas residuales generadas -Construcción de PTAR -Rehabilitación y construcción de plantas potabilizadoras

El sitio del proyecto, se localiza en una UGA apta para el ecoturismo, se hace esta mención, aunque el proyecto no incide en este apartado.

El sector turismo también es considerado como apto en la UGA que analizamos y aunque el proyecto que se manifiesta es una casa habitación, sus características la ubican en un sector turístico.

III.7. Ordenamiento Ecológico en el desarrollo turístico (Bahías de Huatulco

Es de hacer mención que Fonatur como entidad normativa de los usos de suelo, densidades e imagen arquitectónica en el desarrollo turístico, ha asignado al sector Tangolunda el uso para Desarrollo Urbano y Turístico de densidad baja, compatible con los criterios de aprovechamiento que esta entidad realizo a través del Instituto de Ecología A.C. en 1982, en el que se establecen las bases de aprovechamiento, conservación y protección, que posteriormente sirvieron de base para la elaboración del Plan de Desarrollo de Bahías de Huatulco.

A continuación se detallan estos criterios de aprovechamiento, donde se observa que la ubicación del predio en la zona de Santa Cruz – La Crucecita, Chahue, permite el establecimiento de desarrollo urbano y turístico de densidad alta, por lo cual en la vinculación con este ordenamiento jurídico se cumple.

Criterios de Aprovechamiento

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

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

Criterios de Conservación

Uso	Zona/Sector/Localidad
De la vida silvestre	Altos de Chachacual, Zona circundante al Aguaje El Zapote, Zona circundante a Copalita y Barra Copalita
Uso forestal (no comercial) y agropecuario restringido	Zona circundante a Derramadero y Tecomatillo, Zona cerril entre Chahué y Tangolunda, y entre este y Conejos
Uso agrícola con altas restricciones ecológicas	Zona circundada por Bajos del Arenal, Derramadero, Bajos de Coyula y Playa Coyote.
De los recursos naturales con usos múltiples	Zonas de topografía relativamente plana frente al blvd. Conejos y el río Copalita
Zona de amortiguamiento (conservación de la vida silvestre)	Zonas al este de Bajos El Arenal, Altos de Chachacual y al norte de Bahía de San Agustín.
Desarrollo Urbano Turístico de densidad media con restricciones ecológicas	Playa El Coyote, Playa Coyula, Playa Barra Vieja y Playa Cuatunalco.
Desarrollo Urbano Turístico de densidad baja con altas restricciones ecológicas	Bahía de Chachacual, Bahía de Cacaluta

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

Criterios de Protección

Uso	Zona/Sector/Localidad
Preservación de la vida silvestre terrestre	Una gran zona intermedia entre las Bahías y la zona de Bajos Área de influencia de la cuenca del río Copalita
Preservación de la vida silvestre marina	Océano Pacífico, entre las Bahías de Cacaluta y San Agustín

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

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

III.8. Plan de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco

Bahías de Huatulco, ha contribuido a la diversificación de los atractivos turísticos nacionales, generando un cambio importante en la zona tanto en el aspecto económico como en el demográfico y social.

El proyecto de Bahías de Huatulco se concibió en 1984 como un detonador del desarrollo regional de la costa de Oaxaca, se llevó a cabo un Plan Maestro de Desarrollo Urbano que concluyó en 1985.

En 1994 se llevo a cabo una actualización al Plan Director de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, Oax., donde se definen las estrategias de desarrollo, usos y áreas de reserva para el destino, en este se establecen las siguientes metas:

Metas territoriales y del uso del suelo
Sobre este concepto las cifras han variado de forma significativa, de tal forma que entre el Plan original y la Reestructuración del Plan en 1994 se tienen grandes diferencias entre la distribución del uso del suelo, tal como se muestran en la siguiente tabla:

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 incrementan 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, abarcan 4349has. según el Plan Maestro “94”, reduciéndose el área en 53% comparado con el dato de 1984.

Como ya se mencionó anteriormente, 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 ultima 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.

Se reporta que al año de 1997, el 55% del área total urbanizada se encuentra ocupada (324.28 ha).

Comparativamente con el Plan “84”, se debería contar con 653 ha ocupadas con los usos urbanos y turísticos y según el Programa “94” con 497 ha.

Esta comparativa resulta muy interesante ya que por un lado se aprecia que el área urbanizada a 1997 es inferior en un 9.7% a la programada por el Plan 84 y un 16% superior a la programada por el Plan de actualización “94” y por otro lado el área ocupada realmente, significa un 50% del área programada en 1984 y un 65% del área programada como ocupada en 1994.
Del área urbanizada, tan solo el 55% (324.28 ha) esta ocupada y se encuentra por abajo de los 484 ha que según el Plan “94” deberían estar urbanizados y ocupados.

Por otro lado, considerando que el área total desarrollable en el territorio es de 5,757.98 ha, se cuenta con una reserva de 5,163.37 ha conformadas por 2,521.23 ha para el sector urbano y 2,647.14 ha para el sector turístico.

De lo anterior se puede deducir que del sector urbano se ha desarrollado el 11% y del sector turístico el 10%.

Clasificación de usos del suelo

Uso	Clave	Descripción
Habitacional Unifamiliar **Aplica para el proyecto**	H.U.1 H.U.2 H.U.3	Para construcción de casa habitación considerando una unidad por lote.
Habitacional Multifamiliar	H.M.1 H.M.2 H.M.3	Para construcción de viviendas cuyo número está en función de la capacidad y dimensión del lote.
Uso mixto comercial.	U.M.C.1 U.M.C.2 U.M.C.3	Para edificación de Comercio, Oficinas, Vivienda y Servicios.
Uso mixto comercial.	U.M.C.4 U.M.C.5 U.M.C.6	Para construir edificios de comercios, oficina o servicios. No se permite el alojamiento habitacional y turístico.
Industria Ligera	1.L.1 1.L-2 1.L.3	Lotes para la cons- trucción de industria intensiva o ligera y sus servicios conexos. .
Residencial Turístico Unifamiliar	R.T.U.1 R.T.U.2	Para construcción de Vivienda Turística, Residencias, Villas o

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

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

III.9 Parque Nacional Huatulco

En 1998, se publica en el Diario Oficial de la Federación, el decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de parque nacional, la región conocida como Huatulco, en el Estado de Oaxaca, con una superficie de 11,890-98-00 hectáreas. (Once mil ochocientos noventa hectáreas, noventa y ocho áreas, cero centiáreas), dentro de las cuales se ubican 6,374-98- 00 hectáreas (seis mil trescientas setenta y cuatro hectáreas, noventa y ocho áreas, cero centiáreas), en la porción terrestre y 5,516-00-00 hectáreas (cinco mil quinientos diez y seis hectáreas, cero áreas, cero centiáreas), en la porción marina.

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

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

El Parque Nacional Huatulco se sitúa aproximadamente entre las coordenadas geográficas 15º39’12’’ y 15º47’10’’ de latitud Norte y 96º06’30’’ y 96º15’00’’ de longitud Oeste, ocupando el plano costero, las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y la plataforma continental correspondiente, políticamente, la parte terrestre pertenece al municipio de Santa María Huatulco, Estado de Oaxaca dentro del territorio expropiado por Fonatur, por lo que la tenencia de la tierra es totalmente Federal.

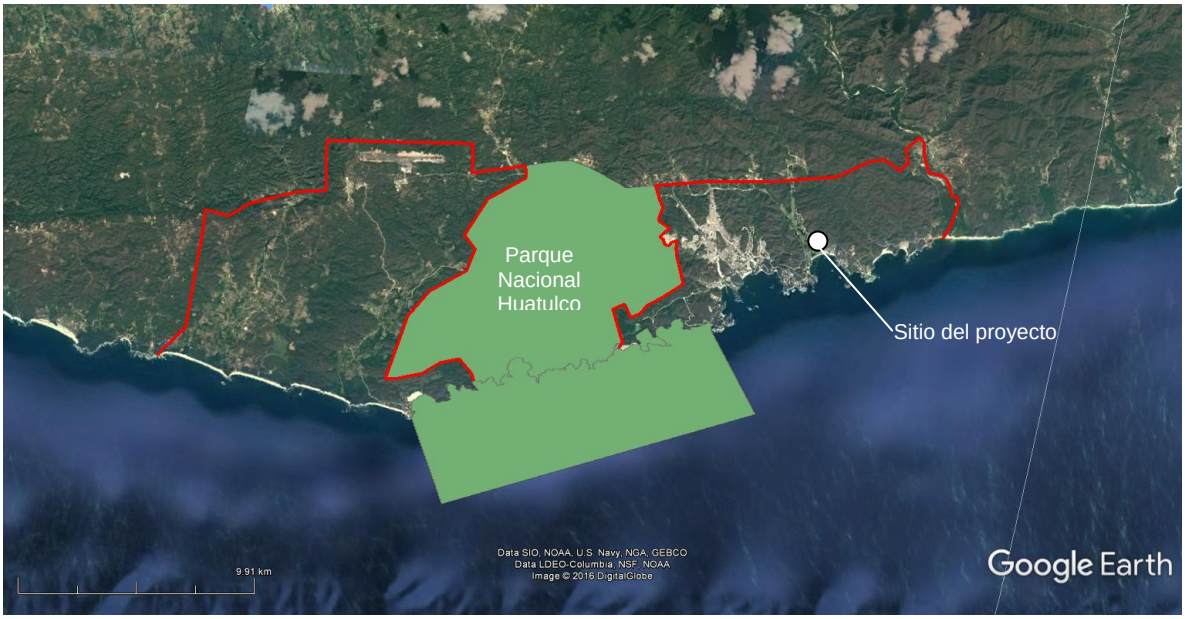
De forma general las colindancias del Parque son:
Al Norte los terrenos comunales de SMH
Al Sur el Océano Pacífico (de punta Sacrificios a punta Violín y dos millas mar adentro)
Al Este la zona urbana de La Crucecita y la cuenca baja del arroyo Cacaluta
Al Oeste la cuenca del arroyo Xúchilt.

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

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

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

Como se indica en la descripción de la obra, y con base en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, el proyecto que se planea construir, se ubica en un predio con uso de suelo autorizado en el Plan ***y no colinda o tiene influencia con el Parque Nacional Huatulco****, sin embargo se menciona este ultimo como referencia obligada al estar cerca del sitio, a continuación se muestra una imagen satelital del polígono del centro de población, donde se identifica el Parque Nacional Huatulco y la ubicación del proyecto.*



III.10 Sitio Ramsar

El proyecto se localiza en la costa de Oaxaca dentro del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, en territorio municipal de Santa María Huatulco, Oaxaca, donde el Sitio Ramsar 1321 Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco ocupa prácticamente la totalidad del municipio de Santa María Huatulco 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'' y15°40'52.04'' de LN.

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, donde se localizan poblaciones de importancia como son Santa Cruz Huatulco, Santa María Huatulco y numerosas comunidades rurales.

La superficie del sitio Ramsar es de 42019 hectáreas dentro de la que se localiza la superficie que se manifiesta se encuentra en la porción terrestre ocupando 0.315 hectáreas, es decir representa una superficie del 0.00075 % que aunque mínima es revisada para analizar los impactos, proponiendo medidas de prevención y mitigación, en las zonas apartadas de las poblaciones de este sitio Ramsar es fácilmente observable el ecosistema de las selvas bajas caducifolias características de los ecosistemas costeros en buen grado de conservación, en la zona del proyecto que se manifiesta esta vegetación ha sido prácticamente eliminada por la acción antropogénica

*Como se indica en la descripción de la obra **aunque el proyecto se localiza en el sitio Ramsar**, se ubica también en un predio con uso de suelo 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.11 Región terrestre prioritaria 129

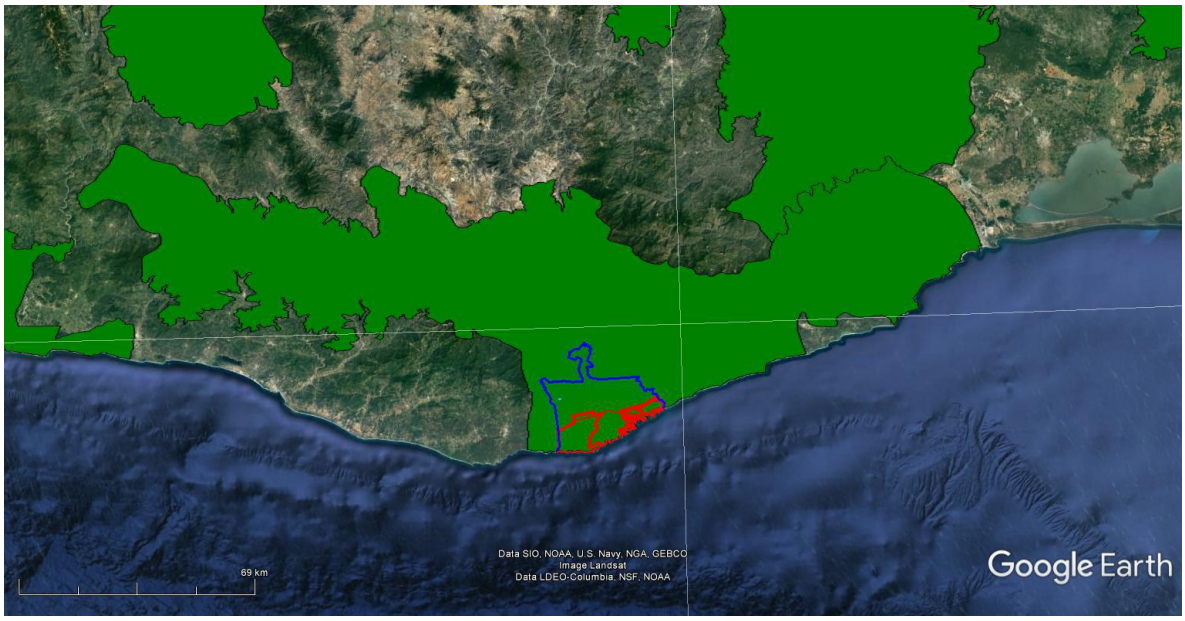
La importancia de esta región se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas, existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos, incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur.

Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña, hacia el sureste, en la costa, queda incluida el ANP Bahía de Huatulco.

Entre los principales problemas de esta región se puede mencionar que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico, en las partes altas hay cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región, adicionalmente a esto se viene construyendo una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

Existen prácticas de manejo inadecuado dentro de las que destacan el turismo, los cambios de uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos, y los asentamientos humanos irregulares, por estas razones es que el proyecto se vincula con la RTP y deben evaluarse los impactos y proponerse medidas que prevengan, mitiguen y compensen los impactos

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



III.12 Instrumentos de política municipal para la gestión ambiental.

Bando de Policía y Gobierno

ARTÍCULO 2 El presente Bando de Policía y Gobierno, es de orden público, interés social y observancia general, para las autoridades municipales, habitantes y visitantes del Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.

ARTÍCULO 3 Son fines del Municipio y objetivos por conducto del Ayuntamiento los siguientes:

I.- Garantizar la moral, seguridad, salubridad y el orden público.

II.- Garantizar la justicia municipal respetando los derechos humanos y procurar el estado de derecho.

III.- La prestación de servicios públicos municipales.

IV.- El fomento de valores cívicos, así como el amor a la patria y el respeto a los símbolos nacionales.

V.- El desarrollo social y económico de sus habitantes.

VI.- **La preservación ecológica y del medio ambiente**.

ARTÍCULO 15 Los habitantes del Municipio tendrán los derechos y obligaciones siguientes obligaciones:

I. Respetar y obedecer a las autoridades legalmente constituidas, así como cumplir las leyes, reglamentos y disposiciones emanadas de las mismas.

X. Mantener cercados y limpios los predios de su propiedad o posesión, que se ubiquen dentro de las zonas urbanas.

XI. **Respetar la ecología de la zona, evitando la tala, roza y quema de áreas forestales, así como la caza de animales silvestres, con excepción de aquellas actividades que realicen quienes cuenten con la autorización por escrito de las autoridades competentes, respaldadas por la ley de la materia y reglamentos correspondientes.**

Reglamento de ecología y protección al ambiente para el municipio de Santa María Huatulco.

(Publicado el 20-09-2003)

Artículo 1.- El presente reglamento es de orden público e interés social, rige en el municipio de Santa María Huatulco y tiene por objeto impulsar las acciones tendientes a conservar, proteger y restaurar el patrimonio natural del municipio así como regular las actividades humanas para el aprovechamiento racional del mismo

La reglamentación municipal pone énfasis en la protección al ambiente y a la preservación ecológica para lo cual cuenta con una regiduría de ecología para mediante los reglamentos antes mencionados hacer valer su autoridad en la materia, por lo cual es importante relacionar o vincular el proyecto con estos ordenamientos locales.

III.13. Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y Acuerdos Normativos.

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-2001	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.
NMX-AA-040	Clasificación de Ruidos
NOM-043-SEMARNAT-1996	Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
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.
NOM-045-SEMARNAT-1996	Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
NOM-081-SEMARNAT-1994,	Que establece los límites máximos Permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación y su método de emisión.
NMX-AA-062	Determinación de los niveles de ruido ambiental
	Ley general de vida silvestre
	Reglamento contaminación por ruido
	Reglamento de impacto ambiental
	Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco

El cumplimiento y la vinculación con estas normas se verificaran en el proceso de ejecución del proyecto.

CAPITULO IV

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

Inventario ambiental

Realizamos un análisis y descripción del sistema ambiental del entorno del sitio del proyecto, delimitando el área de estudio tomando en consideración aspectos técnicos, normativos y de planeación, fueron identificados los aspectos que pudieran afectar el desarrollo del proyecto como son inundaciones, fallas geológicas, ausencia de servicios básicos, entre otros, con esto se logró una visión de las condiciones naturales que conforman el entorno de la zona donde se ubicará el proyecto, para efectuar una evaluación ambiental con estimaciones de desarrollo y/o deterioro.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

En términos geográficos, el desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, se encuentra ubicado en el Estado de Oaxaca, al sureste de la República Mexicana, aproximadamente a 240 Km. de la capital del estado, y se encuentra delimitado de la siguiente manera:

Al noroeste con la carretera federal 200
Al suroeste con la línea costera del Océano Pacífico.

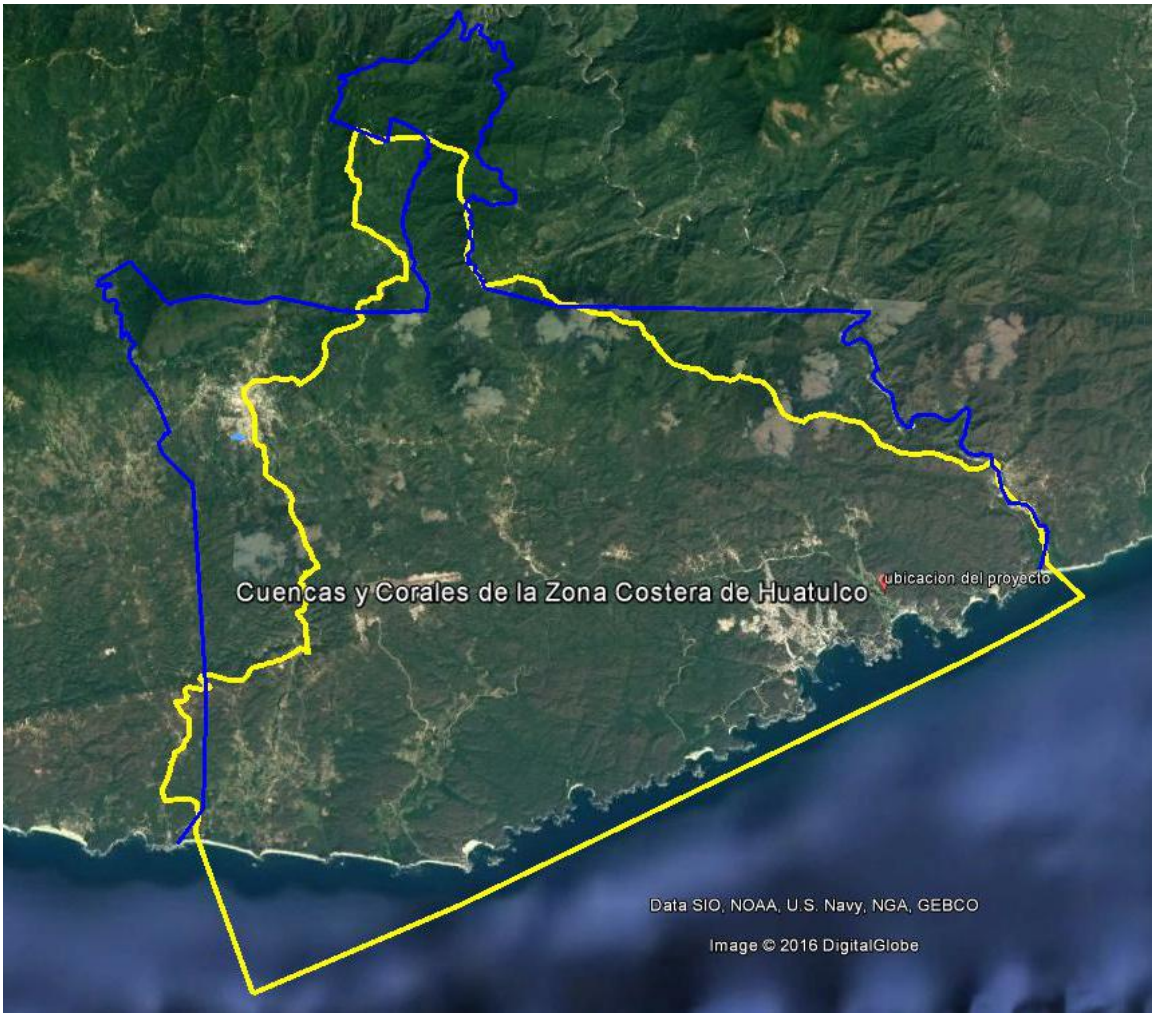
Poblados más cercanos

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

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

Nombre del sitio Ramsar:
Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

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 azul el territorio municipal, en un polígono amarillo el Sitio Ramsar y en el extremo inferior derecho 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'' y15°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.

El área se encuentra 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 del municipio cercanos al sitio son: Santa Ma. Huatulco y Santa Cruz Huatulco, el sitio Ramsar tiene una superficie en su porción marina de 3,077 hectáreas y de 41,323 hectáreas en su porción terrestre.

El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales, comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano, 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.

Desde 1984 una fracción del área ha sido destinada para el desarrollo de un megaproyecto turístico, y en 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional.

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 simbionte 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 conocida como 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.

El sistema de Regiones Terrestres y Marinas Prioritarias es una iniciativa encabezada por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) establecida para priorizar las áreas del territorio nacional en función de su biodiversidad (Arriaga et al, 1998). Los manglares del sitio se consideran parte de la unidad Costa Pacífica del Sur de México según el criterio de Dinerstein *et al.,*

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 puncatus,* 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 candelabriformes, 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 son según Castillo et al, 1997
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 coultieri* 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 encuentras especies endémicas de como el sapo marmoleado (*Bufo marmoreus)* y la rana arborícola (*Hyla sartori*), del registro de aves sobresalen las especies *Thryotorus sinaloa* (troglodita sinaloense), *Melanerpes crysogenys* (carpintero pechileonado ojirojo), *Ortalis policephala* (chachalaca pacifica), 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 eydoux* que forma colonias aisladas en Playa Violín y Bahía Chachacual y constituye uno de los únicos registros para el Pacífico mexicano, en la costa rocosa del área se ubica el caracol púrpura que es una especie típica de la provincia panámica, además sustenta nueve especies de moluscos de la clase Gasterópoda endémicos de Huatulco (*Arene hindsiana, Calliosthoma aequisculptum, Rissoina stricta, Lapsyrigus mirisosirissa, 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. Actualmente en la zona de Huatulco se tienen registradas 561 artes de pesca, distribuidas principalmente entre las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, que representan el esfuerzo de pesca que se está aplicando en la zona.

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 un megaproyecto turístico denominado Bahías de Huatulco que implicó además de la expropiación de 21 mil hectareas 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 microalgas 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.

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 propuesto absorbe cerca de la mitad de la parte marina del Parque Nacional Huatulco y la totalidad de la parte terrestre de este Parque de 11,890 ha., creado en junio de 1998, ambas áreas cuentan con un programa de manejo aprobado oficialmente el 2 de diciembre de 2002 y se ha constituido desde el año 2000 un Comité Asesor Multisectorial para guiar y acompañar la administración del área.

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, la comunidad desarrolla una serie de programas orientados a disminuir la presión de cambio de uso de suelo sobre éstas áreas y promover 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, comparándolos con el sistema ambiental descrito para el sitio Ramsar, con la finalidad de hacer notar el comportamiento y las tendencias de los mismos.

La actividad más importante en la zona del proyecto, es la destinada a habitación residencial turística de densidad baja, con casas unifamiliares, el atractivo del fraccionamiento reside en su tranquilidad al estar alejado de la zona urbana y las vistas hacia el mar y la montaña, el tránsito de vehículos es mínimo y corresponde básicamente a los escasos vecinos que actualmente residen en la zona.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Fisiografía

De acuerdo con la clasificación de provincias fisiográficas de México hecha por INEGI (mapa 2), la zona de estudio pertenece a la Sierra Madre del Sur, la cual 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. Este valle 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.

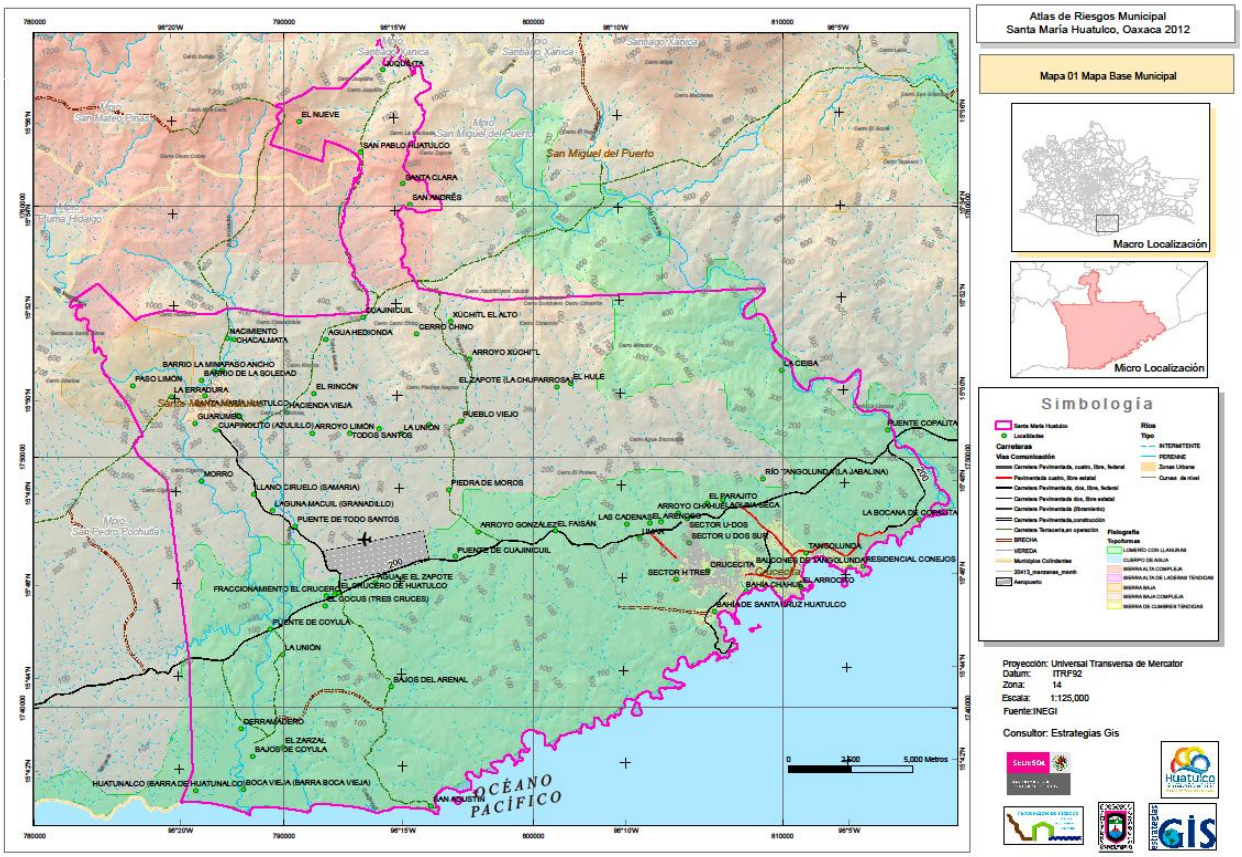
Regiones Fisiográficas

Fuente: INEGI

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 (mapa 3), 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



Como se puede observar el territorio del MSMH, se conforma por lomeríos (49.5%) y sierra (50.5%) que va desde la Sierra Alta compleja a la Sierra Baja., igualmente, se pueden mencionar como paisajes estrechamente relacionados con los anteriores, la zona de corales en Bahías de Huatulco y las costas acantiladas (erosivas) de la misma zona (González, óp. cit.).

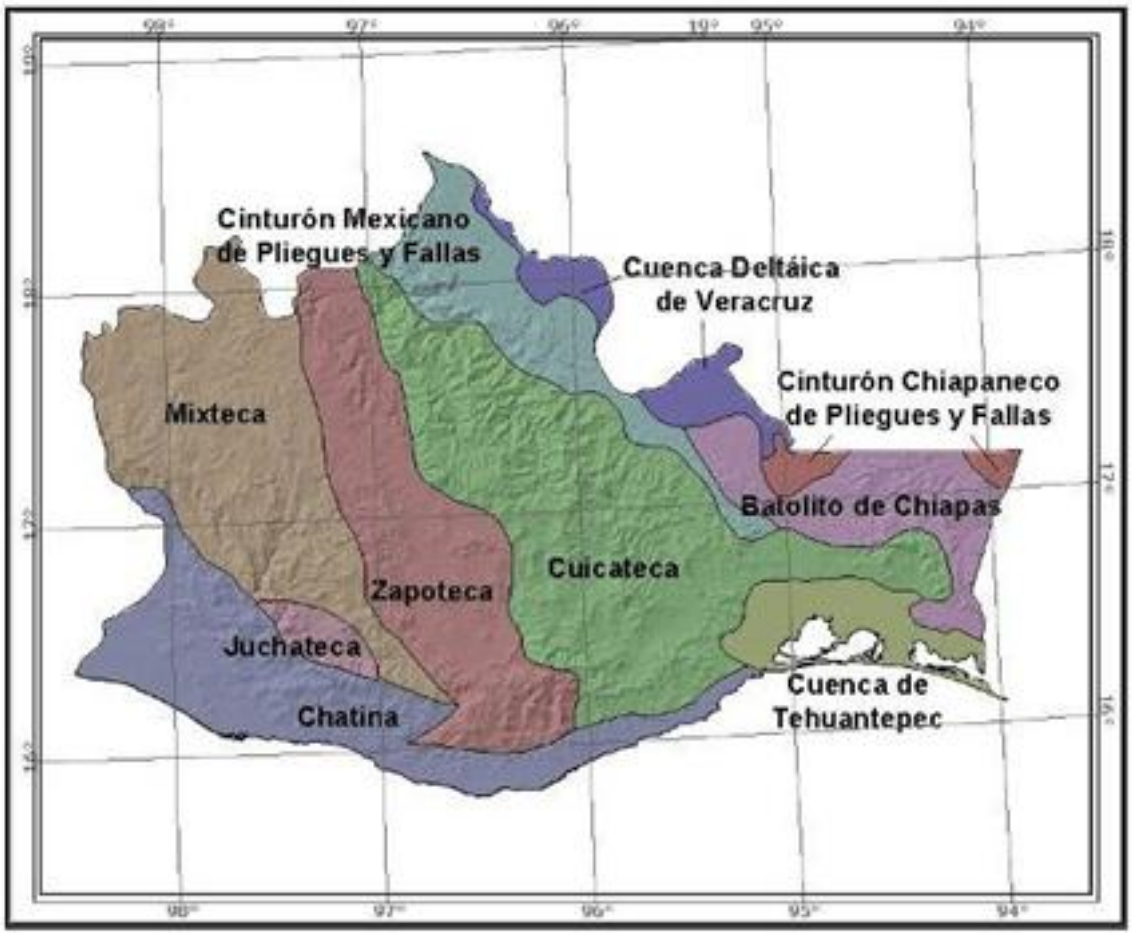
Los paisajes topográficos que pueden distinguirse son: cerros redondeados, cerros aislados, lomeríos suaves, dunas, playas de bahías, escarpes, acantilados, islas y farallones. Las elevaciones van desde los 0 hasta poco más de los 200 msnm.

3.2 Geología

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

En la porción sur y oriental del estado se tienen principalmente las rocas de edad Cenozoica, rocas ígneas de tipo intrusivas, formadas en ambientes de altas presiones y temperaturas en el interior de la corteza continental, principalmente se constituyen de rocas graníticas que intrusionaron a rocas metamórficas y que se encuentran principalmente en la porción sur del estado de Oaxaca, en la región de la costa, entre Puerto Escondido y Santa María Huatulco, así como en la región de la Mixtequita y en la región de la frontera con el estado de Chiapas.

Provincias Geológicas



La estructura geológica del municipio de Santa María Huatulco se compone principalmente de dos eras: la mesozoica y la cenozoica (INEGI, 2001). La primera se divide en tres periodos: jurásico (con rocas metamórficas y unidades litológicas de gneis, en 51 % de la superficie municipal), jurásico-cretácico (compuesta de rocas ígneas intrusivas y unidades litológicas de granitos granodioritas en 39 % de la superficie municipal) y cretácico (con rocas sedimentarias y unidades litológicas de calizas en 3 % de la superficie municipal), la segunda sólo presenta el periodo cuaternario (con unidades litológicas de aluvial y litoral en 7 % de la superficie municipal).

La porción jurásica tiene como característica principal que forma un cinturón metamórfico de tipo denudatorio, que rodea a las rocas graníticas que se localizan en la región de Santa María Huatulco (por ejemplo el granito de dimensiones considerables conocido como Piedra de Moros); asimismo, presenta relieves de tipo denudatorio erosivo y erosivo denudatorio cuyos escurrimientos superficiales son muy bajos debido a la alta porosidad del material, lo que contribuye al predominio de corrientes intermitentes.

El área de jurásico-cretácico que comprende la zona de bahías de Huatulco, conforman una región paisajística muy especial, donde por ejemplo, la red de drenaje se encuentra separada y autónoma de la red general de drenaje originada dentro de la Sierra Madre del Sur.

La superficie cretácica compuesta de rocas calizas conforma la estructura de mayor altitud sobre el nivel del mar del municipio: el cerro Huatulco (originada por el levantamiento de las placas continentales y depósitos marinos respectivamente).

La zona cuaternaria compone las franjas litorales (estimada en 35 km de longitud municipal) que en algunas porciones se acercan al mar y facilitan la conformación de escarpes rocosos, mismos que constituyen el paisaje de lo que se conoce como Bahías de Huatulco. Asimismo, las planicies municipales que corresponden a estrechas franjas aluviales ubicadas en las desembocaduras de los ríos y arroyos principales: Coyula, Arenal, Cacaluta y Copalita, principalmente.

Esta zona de la costa oaxaqueña es reconocida como tectónicamente inestable, se encuentran sedimentos con inmadurez textural, manifestando la influencia del tectonismo sobre el tipo de sedimento depositado, lo que convierte a 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 feldespato potásico.

El terreno Xolapa es constituido esencialmente por el complejo metamórfico denominado Complejo Xolapa integrado por gneiss cuarzo-feldespático 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 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 geo formas también depende de los paleo climas que se han sucedido en un determinado lugar.

Las condiciones climáticas del lugar se consideran extremas, la lluvia es uno de los factores que cambian la morfología natural del lugar producidos por ríos, 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, y que sus pendientes son abruptas con ángulos que superan los 55°, lo cual permite que en sus drenajes también 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.

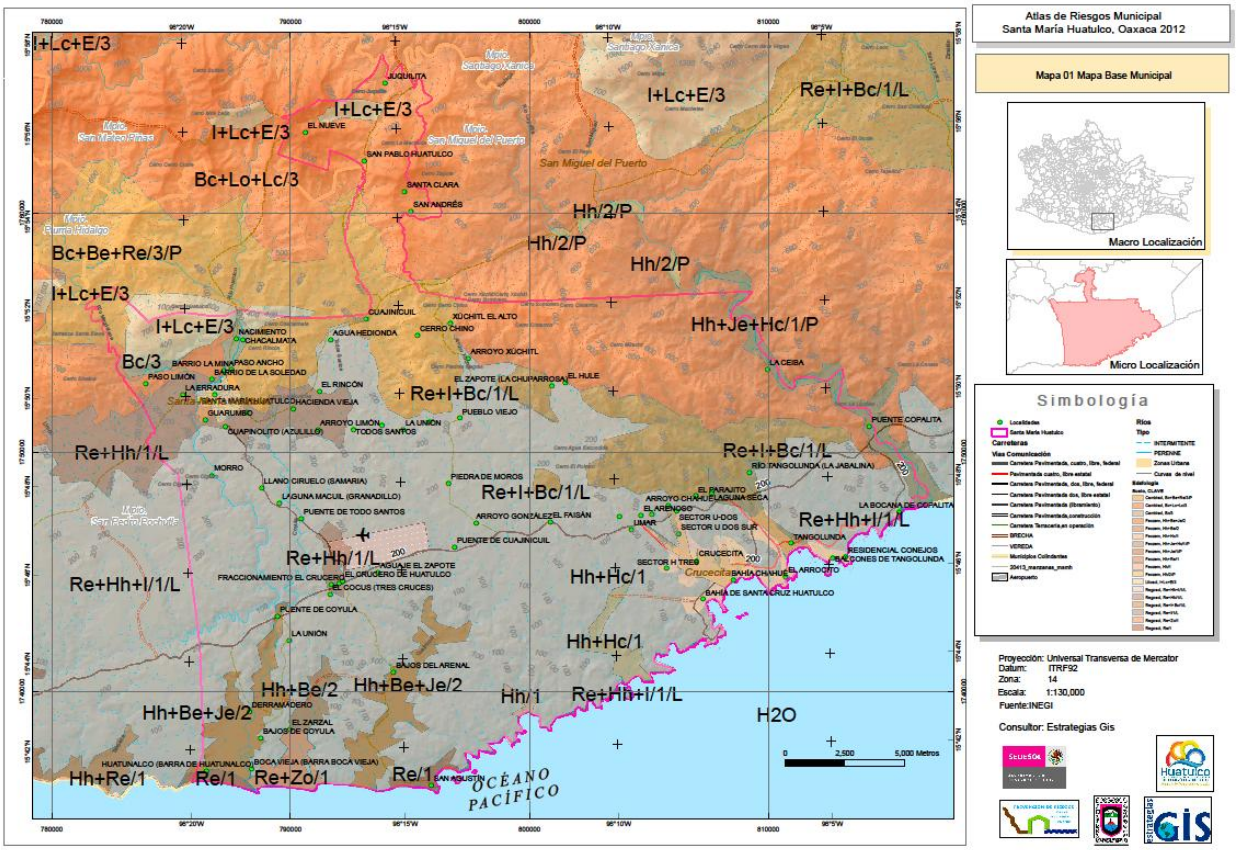
La otra zona corresponde a material preferentemente arenas gruesas y finas, formando lomeríos suaves poco consolidados y fácil de ser arrastrados por los agentes de erosión e intemperismo, aquí los drenajes son frágiles, las corriente de aguas arriba suelen desgastar la arena y causar accidentes, entre 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.



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:

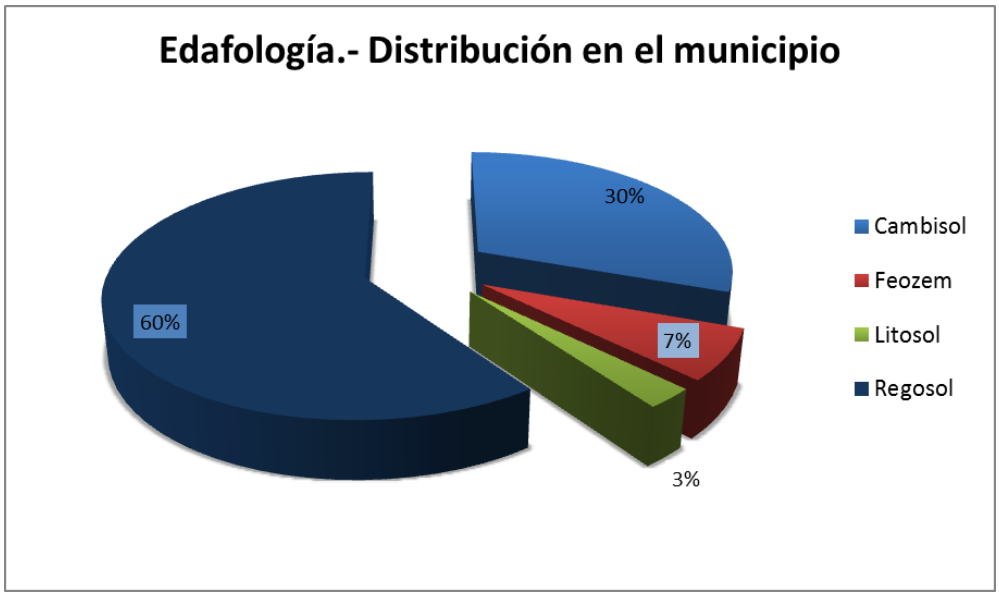
Regosol.- ocupa un 60% de la superficie del MSMH, se caracteriza por ser suelos poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca

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.

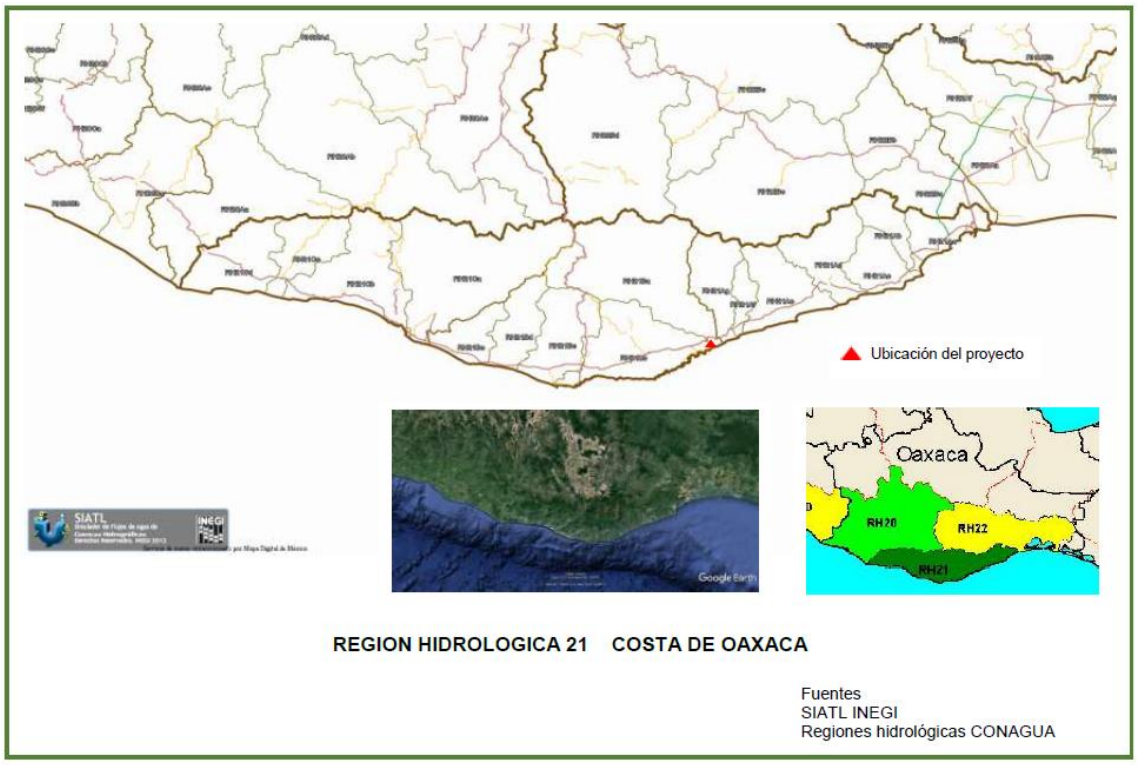
Feozem.- con una distribución en el 7%. Se caracteriza por ser suelos de color oscuro con alto contenido de materias orgánicas y nutrientes.

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.

Distribución edafológica



Hidrología
Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH 21)
Regiones Hidrológicas del estado de Oaxaca



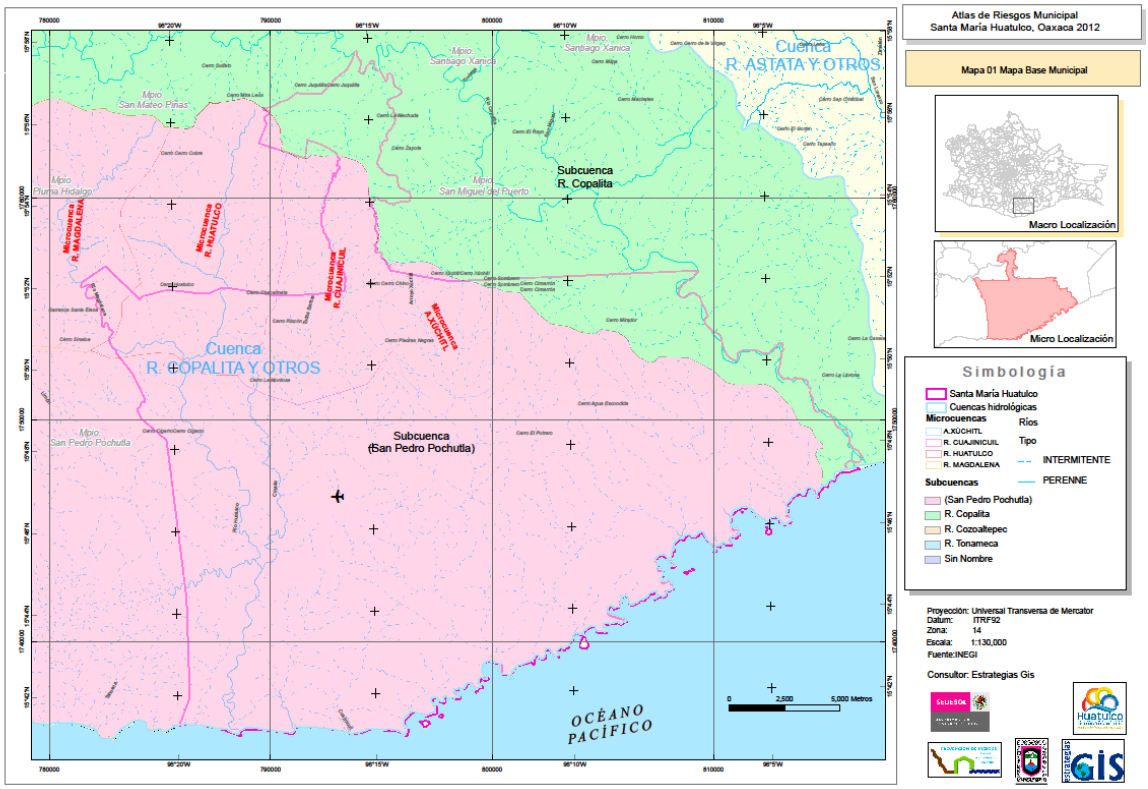
Se localiza en el Sur de la entidad y abarca desde Salina Cruz hasta las cercanías de Pinotepa Nacional, las corrientes principales que drenan esta región son los ríos Chacalapa, Pochutla, San Francisco, Grande, Colotepec, Cozaltepec, Tonameca, Cocula y Copalita, el Río San Francisco se pierde en unas 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 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 km^2 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 Comunales de Santa María Huatulco) con un área de drenaje de 71 km^2, 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.

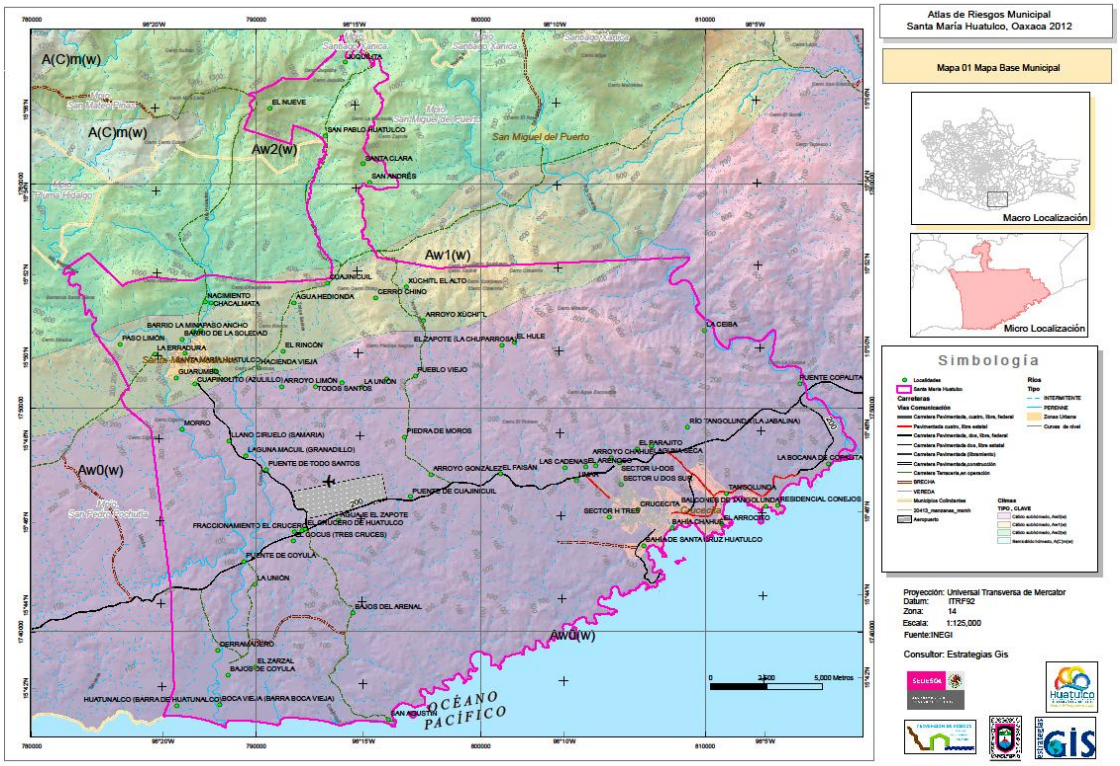
La cuenca pequeña está representada por el arroyo Chachacual, ubicado hacia la porción central del Parque Nacional Huatulco, destaca la presencia de lagunas intermitentes que en ocasiones llegan a permanecer todo el año, entre éstas encontramos a la laguna Culebra (dividida por la poligonal del Parque); 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 zona tropical; sin embargo, la temperatura disminuye por efectos de la altitud, presentando valores medios anuales de 18º 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 18º 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 3º C en el mes más frío y alcanza los 22º 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 27º C; otro, en el sector oriente en la Sierra Atravesada, donde la humedad se incrementa con la altura o conforme se adentra en la depresión ístmica; uno más, hacia el Norte, en la colindancia con el estado de Veracruz, donde predomina un clima que forma una franja cálida y húmeda que se eleva con las precipitaciones de todos los meses y donde no existe sequía de verano (INEGI, 1998).

La precipitación total anual en dicha región distingue las siguientes áreas principales: al SW, menos húmeda, el volumen de lluvias ha descendido hasta 700 mm o menos; en áreas como

Jalapa del Márquez y la vertiente oceánica de la Sierra Madre del Sur, las precipitaciones varían entre 800 y 1000 mm; en la porción del oriente la precipitación alcanza los 2000 mm en altitudes entre 1200 y 1500 m; en las regiones Norte y Noroeste la precipitación llega a alcanzar más de 3000 mm; en el área de Santa María Chimalapa es del orden de 2000 mm; la escasa oscilación térmica anual y la abundante lluvia mantienen el medio húmedo la mayor parte del año, excepto en la planicie ístmica y en las partes altas de las cuencas de los ríos Tequisistlán y Tehuantepec.

La evaporación potencial del área afecta a la presa Benito Juárez en donde la media anual alcanza los 2700 mm, lo mismo que en la planicie costera; en las partes altas disminuye hasta 1350 mm. La evapotranspiración se calcula entre 600 y 800 mm, en la planicie costera y partes bajas de las sierras entre 900 y 1000 mm y 1200 mm en las porciones NE, SE y Norte. La zona se encuentra entre dos áreas afectadas por huracanes: el Golfo de México y el Golfo de Tehuantepec, en los que se originan fuertes vientos y extraordinarias precipitaciones.

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

a) 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.

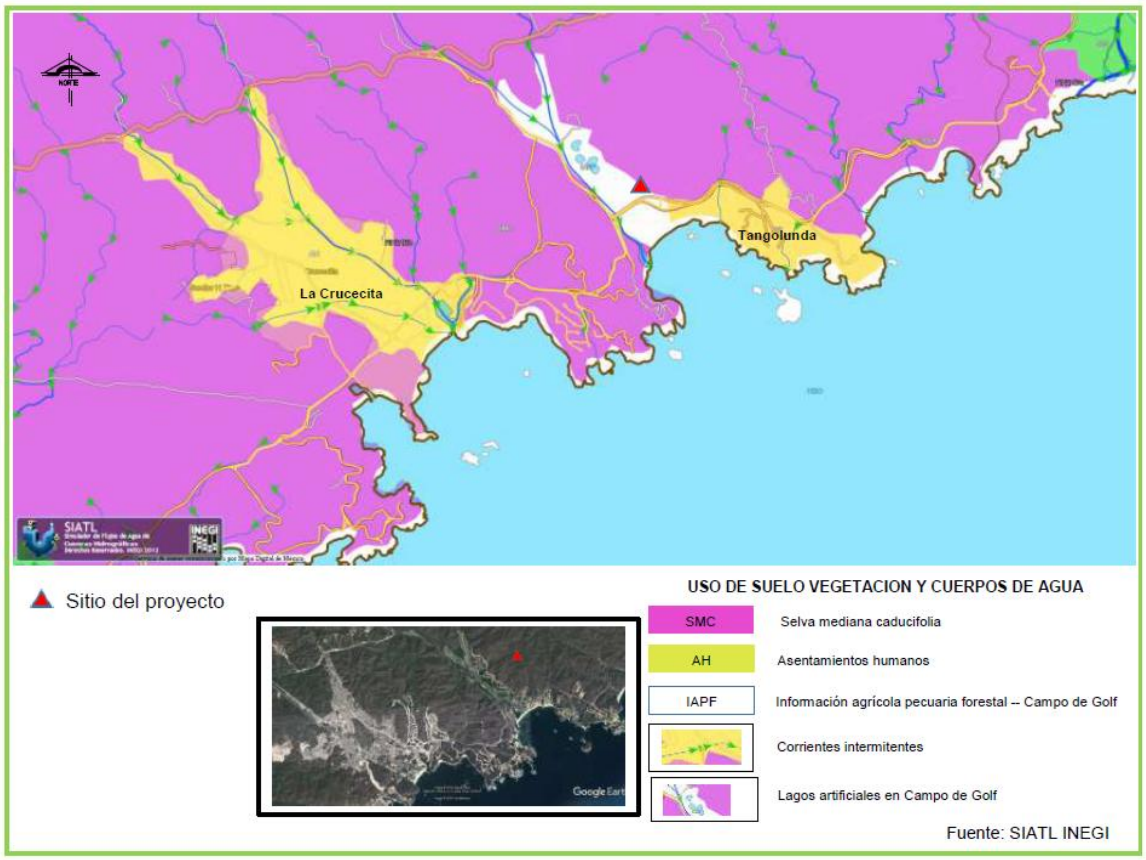
La Provincia Biótica Tehuantepec (De la Maza, *et al.*, 1989) se localiza entre los cero y 1,000 msnm y comprende el territorio desde la región de Huatulco hasta la margen derecha del río Zimatán, se caracteriza por presentar ecosistemas tropicales xéricos, donde se reconoce una doble influencia, mexicana 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 bioregional (a nivel global) y con fuertes amenazas debido a la presión sobre el cambio de uso del suelo.

Para muestrear la vegetación y analizar los componentes florísticos y faunísticos, se conto con el apoyo de un grupo colegiado de tres biólogos y un botánico supervisados por un Ingeniero forestal, a fin de puntualizar los tipos estructura y composición florística de las comunidades vegetales del área del proyecto así como de la fauna local.

Aspecto de los trabajos para el inventario forestal en el terreno

Tipos de vegetación en la región



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.

También 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 elcocuite *(Gliricidia sepium)*, el ojite *(Brosimum alicastrum)*, elnanche *(Byrsonima crassifolia)*, la guayaba *(Psidium guajava)* y la ciruela *(Spondias mombin)*.

Fauna Algunos de los mamíferos que habitan estas selvas secas son brazo fuerte *(Tamandua mexicana)*, armadillo *(Dasypus novemsinctus)*, mapache *(Procyon lotor)*, comadreja*(Mustela frenata)*, tejón *(Nasua narica)*, sobresaliendo elvenado cola blanca *(Odocoileus virginianus)*, jaguarundi *(Herpailerus yagouaroundi)*, ocelote *(Leopardus pardalis)*,puma *(Puma concolor)*, jaguar *(Panthera onca)*, coyote*(Canis latrans)* y pecarí de collar *(Tayassu tajacu)*. Entre las aves encontramos guacamaya verde *(Ara militaris)*, varias cotorras y pericos, el trogón citrino *(Trogon citreolus)*,cacique mexicano *(Cacicus melanicterus)*, también cojolitas*(Penelope purpurascens)* y chachalaca pálida *(Ortalis poliocephala)*. De los reptiles sobresalen la iguana verde*(Iguana iguana)* y la iguana negra *(Ctenosaura pectinata)*, el lagarto de chaquira *(Heloderma horridum)*, las tortugas casquito *(Kinosternon integrum)*, culebras y víboras como boa *(Boa constrictor)* y las coralillo *(Micrurus spp.)*

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, con las flores blancas de los cazahuates (*Ipomea murucoides)*, las amarillas de la “primavera” o macuil (*Tabebuina donell-smithi)*, las rosa-moradas del macuil arroyero (*Tabebuina rosea)*, entre otras (Ceballos, 1996).

Una vez declarada la lluvia (de julio a octubre), el paisaje cambia a verde. El cambio de tonalidad y vitalidad en esta temporada es tan repentino, que sigue asombrando a propios y extraños.

Las selvas secas son reconocidas por los expertos con diferentes nombres: selva baja decidua (Miranda y Hernández, 1963), selva baja caducifolia (Miranda y Hernández, 1963), bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978) o bosque seco (comunidad internacional).

Las especies más comunes en el estrato arbóreo son: *Amphipterygium adstringens***,** *Ficus petiolaris***,** *Apoplanesia paniculata***,** *Comocladia engleriana***,** *Jatropha ortegae***,** *Acrocomia mexicana***,** *Lonchocarpus constrictus***,** *Gyrocarpus jatrophifolius***,** *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 microphyllium***,** *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*, *Caesalpina sclerocarpa*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Caesalpina 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*, *Cnidoscolus 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*.

Elementos de vegetación secundaria distintivos son: *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*, *Porophyllium 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 yucatanesis*, *Acalypha arvensis*, *Chamaesyce dioica*, *Chamaesyce hypericifolia*, *Chamaesyce mendezii*, *Commelina erecta*, *Tinantia longipedunculata*, *Sida acuta*, *Philodendron hederaceum*, *Tephrosia nicaraguensis*, *Achatocarpus gracilis y Thevetia gaumeri*

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.

Las especies arbóreas y arbustivas más comunes son *Acacia cochliacantha*, *A. collinsii*, *A. farnesiana*, *A. hayesii*, *A. schaffneri*, *Aeschynomene brasiliana* y *A. compacta*; las especies herbáceas características son *Hyptis suaveolens*, *H. tomentosa*, *Bidens pilosa*, *Andropogon virginicus*, *Aristida curvifolia*, *Bouteloua curtipendula* y *Bouteloua repens*.

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 candelebriformes (órganos), que crecen en estas selvas y que imprimen un sello particular de alta calidad estética a la fisonomía del paisaje.

Sabana
Se trata de zonas cubiertas por pastizales con pocos árboles achaparrados de troncos torcidos y muy distanciados uno de otro. El factor que determina la aparición de estas comunidades es edáfico, estos sabanales son de origen secundario, derivados de las selvas bajas caducifolias y ligados a actividades agropecuarias (Pennington y Sarukan, 1968). Generalmente el aspecto fisonómico es producido por árboles dispersos, donde las gramíneas y ciperáceas son abundantes.

Las principales especies arbóreas son: *Byrsonima crassifolia* (palo de nanche), *Curatella americana*, *Cochlospermum vitifolium* y *Comocladia engleriana*. En el estrato herbáceo se distinguen *Aristida curvifolia*, *Bouteloua repens*, *Chamaecrista americanum* y *Waltheria indica*.

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 integerri*.

Evaluación del predio
El sector Residencial Conejos es un sector residencial de Bahías de Huatulco con numerosos proyectos habitacionales y residenciales que vienen ocupando los lotes del sitio.

Los proyectos que aquí se realicen deben ser presentados al Fondo Nacional de Fomento al turismo (Fonatur), entidad normativa en lo que a imagen urbana y densidades se refiere, para lograr su aprobación, previo a la obtención de la licencia de construcción por la autoridad municipal.

IV.2.3 Tipo de vegetación en el sitio del proyecto
Con la finalidad de conocer el tipo de vegetación, la estructura y diversidad florística que impera en la zona de estudio se realizó un conteo directo en el área del proyecto, dentro de ésta área se realizaron colectas botánicas para su posterior identificación taxonómica; a lo largo y ancho del área de estudio se reconoció un tipo de vegetación correspondiente a selva baja caducifolia, con vegetación secundaria (enredaderas y bejucos).

Vegetación secundaria (enredaderas y bejucos)

Selva baja caducifolia

Evaluación de campo
Se realizó un muestreo, que consistió en evaluar de manera directa los estratos arbóreo y arbustivo, midiendo el diámetro a la altura del pecho y altura, analizando para las herbáceas también dos sub sitios de 2 metros x 2 metros.

Conceptos:
Especie: (el nombre común o científico) o bien el número de la especie colectada.

Diámetro normal: el diámetro se midió a la altura del pecho (D.A.P), con la ayuda de una cinta diamétrica, la unidad establecida fue centímetro.

Altura total: la altura de cada uno de los individuos evaluados se hizo tomando como punto inicial la base del árbol y siguiendo de forma vertical hasta la rama y/u hoja más alta de la copa del árbol o arbusto según el caso. Para la medición de la altura se utilizó un clinómetro electrónico calibrado a 10 metros, la unidad establecida fue metro.

Número de individuos: para determinar el número de individuos por especie a afectar se contabilizaron especies arbustivas o herbáceas, así como las especies arbóreas que se encontraban en estadio de plántula o juvenil que presentaron diámetros menores de 5 cm.

Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales dentro del terreno

Análisis de datos

Para realizar analizar la información dasométrica y la obtención de los volúmenes de materia prima forestal a afectar, se contó con el apoyo de un equipo colegiado de biólogos dirigidos por un Ingeniero forestal quienes elaboraron el Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo forestal que se presenta de manera paralela a esta MIA.

Cálculo del volumen:

Para el cálculo de los volúmenes por individuo según la especie, a continuación se presentan los modelos utilizados y las ecuaciones tomadas del inventario nacional forestal.

Nombre científico	Modelo
Acacia angustissima	EXP(-10.01137401+1.97688779 *(LN(DN))+1.02860759*(LN(HT)))
Acacia collinci	EXP(-10.01137401+1.97688779 *(LN(DN))+1.02860759*(LN(HT)))
Albizia leucocalyx	EXP(-9.82944377+ 1.90600930*(LN(DN))+1.04047533*(LN(HT)))
Albizia occidentalis	EXP(-9.82944377+ 1.90600930*(LN(DN))+1.04047533*(LN(HT)))
amfipterygium adstrimgens	EXP(-10.22400164+1.93392327 *(LN(DN))+1.04126898*(LN(HT)))
Bunchosia discolor	EXP(-9.84334100 + 1.92700277*(LN(DN))+1.00612327*(LN(HT)))
Bursera itsmicus	EXP(-9.86139158 + 1.93994057*(LN(DN))+1.04126898*(LN(HT)))
Bursera simaruba	EXP(-9.86139158 + 1.93994057*(LN(DN))+1.04126898*(LN(HT)))
Capparis indica	EXP(-9.84334100 + 1.92700277*(LN(DN))+1.00612327*(LN(HT)))
Cordia bicolor	EXP(-9.84334100 + 1.92700277*(LN(DN))+1.00612327*(LN(HT)))
Crateva tapia	EXP(-9.84334100 + 1.92700277*(LN(DN))+1.00612327*(LN(HT)))
Guayacum coulteri	EXP(-10.12597512 + 2.04755627*(LN(DN))+0.96453516*(LN(HT)))
Heliocarpus donell-smith	EXP(-10.01137401+1.97688779 *(LN(DN))+1.02860759*(LN(HT)))
Pitocelobium lanceolatum	EXP(-10.01137401+1.97688779 *(LN(DN))+1.02860759*(LN(HT)))
Tabebuia rosea	EXP(-10.01137401+1.97688779 *(LN(DN))+1.02860759*(LN(HT)))

Metodología

Cálculo del área basal por especies arbóreas

Primeramente se agruparon las especies, posteriormente se dividió el área a la altura del pecho(D.A.P)²/0.00007854;y se sumaron las áreas basales por especies.

Cálculo del volumen por especies arbóreas

Se agruparon las especies y se utilizaron los modelos exponenciales, sumándose el total de todas las especies.

Cálculo de las especies arbustivas

Se agruparon las especies arbustivas por especies y se contabilizaron los números de individuos de cada una.

Cálculo de las especies herbáceas

Se agruparon las especies herbáceas por especies, se sacó un promedio del número de individuos entro los dos sub sitios, posteriormente se multiplicó por el área sujeta al cambio de uso de suelo y se realizó una sumatoria total.

Estrato arbóreo
Volúmenes a afectar
Para individuos cuyo diámetro es mayor a 5 cm:

	Nombre científico	ab(m2)	V.T.A. (m^3)	Núm. de árboles a remover	Estatus en la NOM-SEMARNAT-059-2010
	Tabebuia rosea	0.0522	0.1523	7	Sin estatus
	Albizia occidentalis	0.2338	0.8706	34	Sin estatus
	Acacia angustissima	0.0709	0.2773	18	Sin estatus
	Heliocarpus donell-smith	0.0506	0.1485	8	Sin estatus
	Acacia collinci	0.0227	0.0767	1	Sin estatus
	Bursera simaruba	0.0115	0.0239	2	Sin estatus
	Crateva tapia	0.7088	5.9450	1	Sin estatus
	Capparis indica	0.0050	0.0237	1	Sin estatus
	Guayacum coulteri	0.0038	0.0072	1	Bajo protección A
	Bunchosia discolor	0.0177	0.0695	1	Sin estatus
	Albizia leucocalyx	0.1452	0.2193	1	Sin estatus
	Cordia bicolor	0.0090	0.0213	3	Sin estatus
	amfipterygium adstrimgens	0.0038	0.0049	1	Sin estatus
	Bursera itsmicus	0.0028	0.0062	1	Sin estatus
	Pitocelobium lanceolatum	0.0101	0.0228	2	Sin estatus
Volumen total		**1.348**	**7.869**	**82**	

En donde el volumen total a remover en el área sujeta al cambio de uso de suelo fue de 7.869 m^3

Estrato arbustivo
Número de individuos a afectar
En la siguiente tabla se presenta la estimación del número de individuos a afectar en el estrato arbustivo, donde para obtener el número total de individuos a afectar en el estrato arbustivo se realizó la sumatoria por especie.

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos
Palo de escopeta	*Albizia occidentalis*	1
	Total Albizia occidentalis	1
Cuachalalate	*amfipterygium adstrimgens*	1
	Total amfipterygium adstrimgens	1
Arco negro	*Apoplanecia paniculata*	1
	Total Apoplanecia paniculata	1
Copal	*Bursera itsmicus*	1
	Total Bursera itsmicus	1
Barcino	*Cordia eleagnoides*	1

	Total Cordia eleagnoides	1
Árbol santo	*Guayacun coulteri*	1
Árbol santo	*Guayacun coulteri*	1
	Total Guayacun coulteri	2
majagua	*Heliocarpus donell-smith*	1
majagua	*Heliocarpus donell-smith*	1
majagua	*Heliocarpus donell-smith*	1
	Total Heliocarpus donell-smith	3
Árbol del diablo	*Morisonia amaericana*	1
	Total Morisonia amaericana	1
Randia	*Randia spinosa*	1
Randia	*Randia spinosa*	1
	Total Randia spinosa	2
Palo fierro	*trichilia trifolia*	1
Palo fierro	*trichilia trifolia*	1
	Total trichilia trifolia	2
Corongoro	*ziziphus amole*	1
	Total ziziphus amole	1
		16

De acuerdo a la tabla anterior son 16 arbustos los que se afectarán en el área sujeta al cambio de uso de suelo.

Estrato herbáceo
Número de individuos a afectar
En la siguiente tabla se presenta la estimación del número de individuos a afectar en el estrato herbáceo.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	IND/TOTAL/REMOVER
Palo de escopeta	*Albizia occidentalis*	15
Cadillo	*Aquirantes aspera*	61
Mirasol	*Bidens bipinata*	77
Cocoloba	*coccoloba liebmannii*	31
Campanilla morada	*Ipomoea purpurea*	15
Niño de dios	*Jacquinea macrocarpa*	61
Pápalo	*porophyllum macrocephalum*	61
Tronadora	*Tecoma stans*	169
Capulincillo	*Trementina*	31
	TOTAL	**522**

De acuerdo a la tabla anterior se removerán 522 individuos del estrato herbáceo en el área sujeta al cambio de uso de suelo.

Resumen del inventario forestal a remover:
Estrato arbóreo ---------- 82 árboles (7.869 m^3)
Estrato arbustivo ---------- 16 individuos
Estrato herbáceo ---------- 522 individuos

Vegetación y flora acuática

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

Fauna típica de la selva baja caducifolia

Ya se ha comentado que México es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo, del cual se destaca que además del número de especies, su fauna se distingue por el elevado porcentaje de especies endémicas; es decir, que se distribuyen exclusivamente dentro de su territorio y donde las selvas del sureste albergan la mayor riqueza de especies.

Sin embargo, los ecosistemas que mantienen el mayor número de especies endémicas son los bosques templados del Eje Neo volcánico y las selvas deciduas del oeste (García y Ceballos, 1994).

Es tal la importancia de estas dos últimas provincias o regiones en la distribución de la fauna silvestre, que Flores-Villela (1998), menciona que en las tierras altas tropicales frías (comprendida por vegetación de zonas secas y bosques templados) existen 106 especies de anfibios endémicos y 119 de reptiles, mientras que para las tierras bajas tropicales (dominadas por bosques tropicales deciduos y semi deciduos) se reportan 27 especies de anfibios y 100 de reptiles endémicos.

Por su parte, Escalante *et al* (1998) reporta que los bosques de pino-encino albergan 218 especies de aves, de las cuales 34 son endémicas, mientras que en el bosque caducifolio se han registrado 211 taxas con 38 endemismos.

Ceballos *et al* (2002), reportan que en el Eje Volcánico Transversal se distribuyen 35 especies endémicas de mamíferos y que el bosque tropical seco del Pacífico es refugio de 34 especies con esta característica de distribución restringida.

El espacio terrestre del sitio en estudio tiene características zoogeográficas muy importantes, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada; en el área de influencia del sitio en estudio se encuentran reportadas 553 especies de fauna silvestre animales: Invertebrados marinos 96, peces 121, anfibios 10, reptiles 62, aves 165, mamíferos marinos 10, mamíferos terrestres 89

Anfibios

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

Reptiles

Lagartijas escamosas (*Sceloporus siniferus* y *S. melanorhinus*), los roñitos (*Urosaurus bicarinatus*), los huicos (*Cnemidophorus deppei* y *C. guttatus*), las salamanquesas (*Hemidactylus frenatus* y *Phyllodactylus lannei*), las culebras (*Salvadora leminiscata*, *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**
Ctenosaura pectinata	Amenazada y endémica
Gerrhonotus liocephalus	Rara
Boa constrictor	Amenazada
Leptophis diplotropis	Amenazada-Endémica
Geagras redimitus	Rara
Coleonyx elegans	Amenazada

Lampropeltis triangulum	Amenazada
Leptophis mexicanus	
Iguana iguana	Sujeta a Protección Especial
Lepidochelys olivácea	En Peligro de Extinción
Leptodeira annculata	Rara y endémica
Micrurus browni	Rara
Porthidium dunni	Amenazada y endémica estatal

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

Nombre científico	**Estatus**
Buteo nitidus	Sujeta a protección especial
Icterus cucullatus	Amenazada y endémica
Amazona oratrix	Peligro de extinción
Thryotorus sinaloa	Endémica
Otus seductus	Amenazada y endémico
Melanerpes crysogenys	Endémica
Ortalis poliocephala	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 jamaicencis*, *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**
Coendou mexicanus	Amenazada
Felis yagouaroundi yagouaroundi	Amenazada
Spilogale pygmaea	Amenazada

Tamandua mexicana	Amenazada
Cryptotis parva	Rara
Bassariscus sumichrasti	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 ultima 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 (*Polydactilus spp*.), cazón (*Rhizoprionodon longurio*), huachinango, (*Lutjanus peru*), tiburón mamón (*Mustelus lunulatous*), 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 (*Tylosuras 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*).

Peces arrecifales:

Los censos de peces arrecifales realizados al interior del área marina del Parque Nacional Huatulco han comprendido los arrecifes Chacahual y San Agustín, los resultados obtenidos indican que la comunidad de Chachacual mantiene cierto estado de integridad ecológica pese al pequeño tamaño del arrecife que habita, sin embargo, su diversidad biológica es menor respecto a las comunidades arrecifales fuera del Parque Nacional Huatulco, específicamente a la ictiofauna arrecifal de la Isla Montosa (bahía Tangolunda).

Son especies de interés comercial para los pescadores algunas especies conocidas como los pargos (*Lutjanus argentiventris* y *L. guttatus*), la cabrilla(*Epinephelus labriformis*), pez puerco (*Pseudobalistes polylepsis*) entre otros.

Algunas especies de la clase Gasterópoda son: *Pleuropoca princeps* (chireta), *Malea ringens* (calavera), *Hexaplex princeps*, *H. erythostomus*, *Phyllonothus brassica* (caracol chino), *Olivia porphiria*, (barquito), *Cypraea annettae*, *C. cervinetta*, se utilizan tanto para consumo, como para la elaboración de artesanía.

La clase Bivalvia comprende 9 familias, 10 géneros y 18 especies e incluye especies de importancia comercial y artesanal como: *Anadara multicostata*, *A. tubeculosa* (pata de mula), *C. iridescens* (ostión de roca), *Lyropecten subnodosus* (mano de león), *Megapitaria aurantica* (almeja chocolate roja), *M. squalida* (almeja chocolate), *Spondylus calcifer* y *S. princeps* (almeja

burra y espinosa), *Peryglipta multicostata* (almeja roñosa de risco), *Pinctada mazatianica* (madreperla), *Pteria stema* (concha nacar), estas dos especies presentan poblaciones muy reducidas.

La clase Cefalópoda, cuenta con aproximadamente 20 especies, casi todas de importancia comercial, sobre todo el pulpo (*Octopus sp*.).

La clase Polypplacophora integra principalmente las especies de quitones (*Chiton artiaelatus* y *Ch*. *laevigatus*).

En lo que se refiere a moluscos de arrecife en el área del Parque Nacional Huatulco, sólo se ha estudiado la localidad de Chachacual, los resultados señalan la presencia de 35 familias, 51 géneros y 73 especies, arrojando valores de diversidad y riqueza específica mayores a los encontrados en localidades fuera del parque antes mencionado (La Entrega, Mixteca y Montosa.
Algunas de las especies están consideradas por la NOM-059 como sujetas a protección especial (González, 1993); lapa gigante (*Ancistromesus mexicanus*) ostra perlera (*Pinctata mazatlanica*), madre perla (*Pteria sterna*), almeja burra (*Spondylus calcifer*).

La clase Gasterópoda incluye especies endémicas de Huatulco (*Arene hindsiana,Callisthoma aequisculptum, Rissoina stricta, Lapsyrigus mirisosirissa, Cerithium maculosum, Crucibulum monticulus, Anachis ritteri, Costoanachis sanfelipensis* y *Pirgochytara emersoni*) y otras que preceden del Golfo de California, Islas Galápagos, Ecuador, Isla Cliperton en Francia e Isla del Coco en Costa Rica (González 1993).

Los moluscos representan especies de importancia comercial actual o susceptibles de aprovechamiento artesanal y comercial en el futuro.

La presencia del caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*), en la zona otorga una serie de valores culturales a esta región geográfica. La singularidad cultural y el estatus biológico de la población de la especie, le confieren el estatus de protección especial a partir de 1994.

Muestreos de *Calcinus californiensis* y *Trizopagurus magnificus* indican una mayor abundancia del primero, se reporta también la presencia de *Aniculus elegans*, especie muy rara y poco observada por esta zona.

Los crustáceos mantienen diversas interacciones con las especies de coral, su estructura les sirve de refugio para protegerse de los depredadores y, también lo utilizan como alimento al consumir el mucus que producen y, los pólipos.

En el Parque Nacional Huatulco se reportan 4 especies de crustáceos Brachiuros de la familia Trapezidae y tres especies de crustáceos Anomuros de la familia Diogenidae en las localidades del Violin y Chachacual. De la familia Trapezidae se encuentra el género *Trapezia*, de importancia para los corales de hermatípicos del género *Pocillopora*, ya que mantienen una relación simbiótica.
El coral proporciona el alimento y resguardo al cangrejo y, este lo defiende de posibles depredadores.

Formaciones coralinas: dentro del área se localiza la comunidad coralina del maguey que representa el 15% del total de las áreas coralinas del Parque Nacional de Huatulco, con una superficie de 3.1 ha. que está calificada como en buen estado de conservación.

Los arrecifes del Parque Nacional Huatulco están formados por 14 especies de corales hermatípicos: *Pocillopora damicornis, P. capitata, P. verrugosa, P. meandriana, P. inflantans, Pavonea gigantea, P. clivosa, P. varians, Porites panmensis, Psammocora sp, Leptoseris papyraceae, Diaseris distorta.*

Todas las formaciones coralinas de Bahías de Huatulco, corresponden a la clasificación de arrecifes bordeantes o de franja ya que se encuentran en la cercanía de la costa.

De acuerdo con estudios realizados en la zona de Huatulco existe una área clara de las especies de coral, las pertenecientes a la familia Pocilloporidae abarca desde los 0 hasta los 10 metros;

Porites panamensis inician desde los 4 metros hasta los 14 metros de profundidad, aunque se han detectado colonias aisladas a 2 metros de profundidad en áreas muy turbias.

Fauna terrestre en el sitio de estudio

Especies de fauna.
Para realizar el inventario local de la fauna silvestre, se realizó un muestreo en campo en la zona de estudio, para ello se utilizaron principalmente observaciones indirectas mediante la búsqueda de excretas, pelaje, huellas, nidos, madrigueras, rascaderos, osamentas y restos de alimentos.

Inventario faunístico de la zona en estudio

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Nom-059-semarnat-2010
AVES	Cathartidae	*Catharthes aura*	Zopilote cabeza roja	S/E
	Corvidae	*Calositta Formosa*	Urraca	S/E
	Icteridae	*Icterus cucullatus*	Calandria	S/E
	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano tropical	S/E
MAMÍFEROS	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo	S/E
	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache	S/E
REPTILES	Phrynosomatidae	*Sceloporus melanorhinus*	Lagartija	S/E
	Iguanidae	*iguana iguana*	Iguana verde	S/E
	Colubridae	*Oxybelis aeneus*	Bejuquillo	S/E
	Colubridae	*Leptodeira annulata*	Culebra ojos de gato	S/E

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

Madriguera de armadillo

Leptodeira annulata

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 amplio valle ocupado en su mayoría por el campo de golf Tangolunda y en uno de sus costados por el fraccionamiento Residencial Campo de de golf, que tiene con el campo de golf un agradable paisaje, prácticamente exclusivo para los habitantes de las residencias, sin embargo una arquitectura armónica y estética será también sumamente agradable para los usuarios del campo.

Esta situación queda solventada, ya que la aprobación al proyecto arquitectónico por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo se basa en las premisas de estética arquitectónica complementada con paisajismo, integrando amplias zonas abiertas y jardines, esto aunado al empleo de colores y texturas que destaquen el entorno lejano cubierto de vegetación, con lo cual la selva alterada se observara como un paisaje de residencias con vegetación de ornato intercalada con vegetación original del sitio.

De lograrse esta imagen arquitectónica en el desarrollo inmobiliario, existirá un nuevo paisaje inducido que se integrará al desarrollo turístico y por sí mismo será un atractivo adicional a los ya existentes.

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 especie s vegetales pero con cobertura vegetal considerable-mente alterada	Ausencia de vegetación nativa o con una gran parte de la superficie desprovista de vegetación restándole calidad al paisaje
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1
FAUNA	Presencia visual o auditiva de fauna en forma permanente, especies llamativas, alta riqueza de especies	Mediana presencia de fauna con valor visual y auditivo	Baja abundancia de fauna llamativa visualmente	Presencia esporádica de fauna, especies poco vistosas o baja riqueza de especies	Ausencia visual o auditiva de fauna
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1

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

SINGULARIDAD O RAREZA	Alta singularidad y rareza a nivel regional, hay armonía y contraste entre los distintos elementos del paisaje.	Algo común en la región, los elementos característicos del paisaje son armoniosos	Bastante común en la región	Presenta singularidad solamente en algunos elementos, pero a nivel regional resulta un paisaje homogéneo	No presenta singularidad a nivel regional
	VALOR = 5	VALOR = 4	VALOR = 3	VALOR = 2	VALOR = 1
PRESENCIA HUMANA	No hay intervención o afectación humana	La calidad escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible	La intervención humana es evidente con resultados negativos a la calidad visual	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente calidad al paisaje	La calidad del paisaje se 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 Residencial Conejos tiene una puntuación de 31 que otorgan un valor paisajístico alto y que puede ser frágil en caso de que el proyecto que se implemente, no aplique medidas preventivas y un proyecto arquitectónico visualmente atractivo que se integre al entorno.

IV.2.4. 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 esta 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 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).

De acuerdo a los últimos resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2010, el municipio cuenta con un total de 38 629 habitantes.

Grupos Étnicos

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

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

Caza y recolección de animales
Ligadas a las áreas con cobertura vegetal, de especial relevancia siguen siendo las actividades de caza y recolección de especies alimenticias, aunque actualmente más desde el punto de vista cultural que económico. Dada la reducida densidad poblacional que se mantenía hasta hace relativamente pocos años en la zona, y la gran diversidad de especies animales presentes en las selvas secas y los demás ecosistemas terrestres de la región, la caza y recolección de animales silvestres habían venido constituyendo un elemento relevante en la dinámica de vida de las familias del municipio.

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 asi 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.
Recientemente entro en operación un centro de Salud con servicios de especialidad (SSA)

Abasto
El centro principal de abasto del municipio es La Crucecita, donde se encuentra un mercado y numerosos comercios.
Se encuentra también una tienda comercial de gran tamaño (supermercado) y otras más pequeñas.

Vivienda
De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 7,981 viviendas de las cuales 6,529 son particulares.
Se tiene un alta déficit de vivienda popular, lo que ha traído una alta problemática de hacinamiento en asentamientos irregulares en el denominado sector H3.

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

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

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

Fuera de la carretera federal 200 y de la carretera municipal que conecta la primera con la cabecera municipal, el resto de caminos hacia las comunidades del municipio son de terraceria en regular estado de conservación.

Dentro del territorio municipal, se encuentra un aeropuerto de tipo internacional, que recibe diariamente vuelos nacionales, principalmente de la ciudad de México y de Oaxaca así como también vuelos internacionales tanto de Canadá como de Estados Unidos.

En la bahía de Santa Cruz se encuentra el muelle para cruceros, que de septiembre a mayo es punto de desembarco para turistas provenientes de los Estados Unidos en su paso hacia el canal de Panamá antes de concluir su viaje en la costa atlántica del país del norte.

Actividad económica
Principales Sectores, Productos y Servicios

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

Ganadería
Esta actividad se desarrolla en un 10%.

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

Pesquera
Esta actividad se desarrolla en un 20%.

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

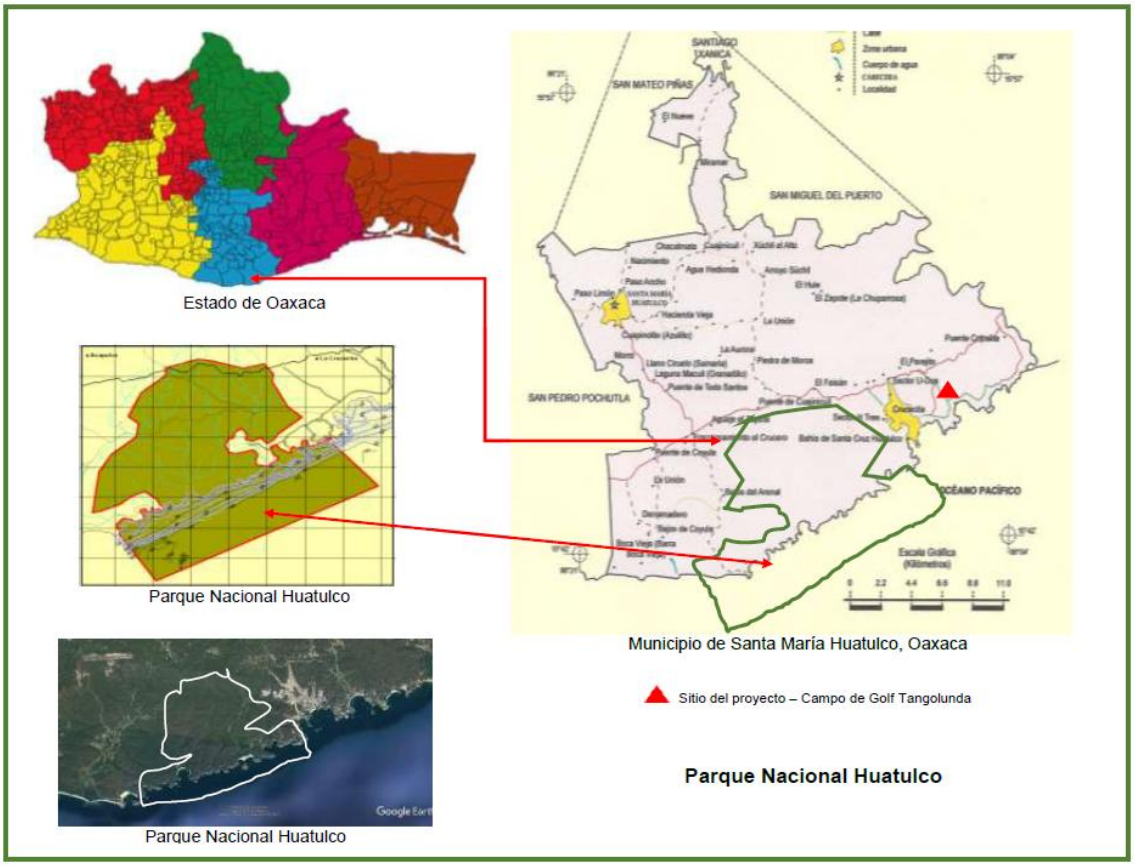
Sector	%
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	15
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	17
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	65
Otros	3

Centros Turísticos
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.

Áreas naturales protegidas

El Parque Nacional Huatulco se sitúa aproximadamente entre las coordenadas geográficas 15º39´12´´ y 15º47´10´´ de latitud Norte y 96º06´30´´ y 96º15´00´´ de longitud Oeste, ocupando el plano costero, las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y la plataforma continental correspondiente. Políticamente, la parte terrestre pertenece al municipio de Santa María Huatulco [MSMH], del estado de Oaxaca dentro del territorio expropiado a favor del gobierno federal y puesto a disposición del fideicomiso Fondo Nacional de Fomento al Turismo [FONATUR], a fin de que lo destine al desarrollo urbano y reserva territorial del poblado de Santa María Huatulco; de conformidad con lo establecido en el decreto presidencial de fecha 18 de junio de 1984.

De forma general las colindancias del Parque son: al Norte los terrenos comunales de MSMH; al Sur el océano Pacífico (de punta Sacrificios a punta Violín y dos millas mar adentro); al Este la zona urbana de La Crucecita y la cuenca baja del arroyo Cacaluta; y al Oeste la cuenca del arroyo Xúchitl. El Parque cuenta con una superficie delimitada por una poligonal de 11,890.98 has de las cuales 6,374.98 has son terrestres y 5,516.00 has pertenecen a la zona marina.



El Parque Nacional Huatulco [PNH] presenta elementos naturales que le confieren alta importancia para la conservación a nivel nacional e internacional de ecosistemas de bosques tropicales secos o “selvas secas" y arrecifes coralinos, forma parte del sistema natural que integra, junto con la región Copalita-Zimatán, una de las tres bio regiones más importantes del país con presencia predominante de selvas secas, cuya importancia y valoración para la conservación ha sido ratificada por diversos autores (Alcérreca, et al., 1987; Flores y Geréz, 1988; Ceballos y Navarro, 1991; Bibby, et al., 1991; Flores, 1993; Escalante, et al., 1993 y Trejo, 1998).

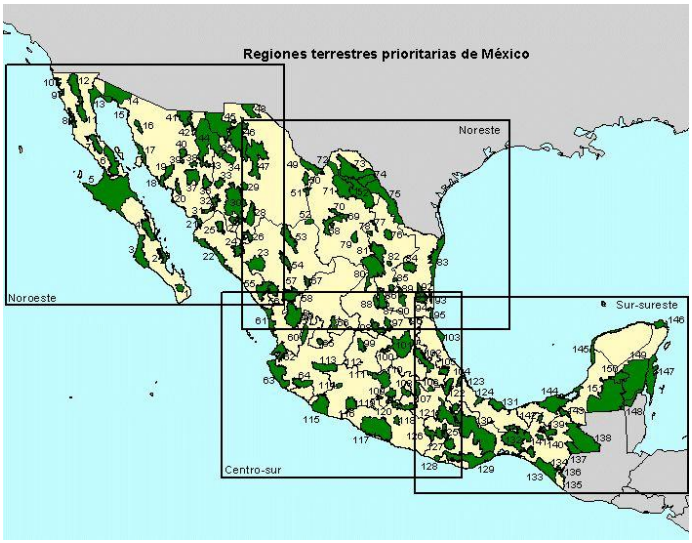
Lo anterior ha sido respaldado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 1996), misma que identificó a la zona de Santa María Huatulco como una de las regiones terrestres prioritarias para la conservación, y como área clave en el mapa de la biodiversidad mexicana.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

Region terrestre prioritaria 129

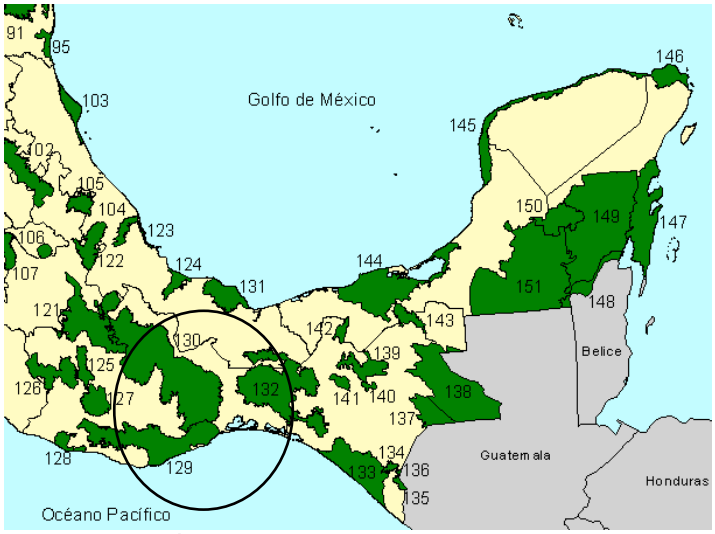
Identificación del proyecto dentro de la Región terrestre prioritaria

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

La regionalización permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado, con el objetivo principal de incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, la Conabio identifica 152 regiones en el pais, 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 Campo de Golf Tangolunda 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 excelentes características ambientales y en su transición a urbano a partir de la construcción de las casa en cada terreno, deben contemplarse suficientes medidas para mitigar, prevenir y compensar los daños al entorno.

Si analizamos el siguiente cuadro tenemos que el proyecto a realizarse, tiene una correspondencia del 0.00000011 % con respecto al total de la región terrestre prioritaria 129 y que ecológicamente 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.

Comparativo de superficies

	Superficie (km^2)
Región Terrestre prioritaria 129	9346
Desarrollo turístico de Bahías de Huatulco	211
Superficie destinada a centros de población	143
Lote 2 manzana 10E	0.00000011

Sitio Ramsar 1321 Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco
Identificación del proyecto dentro del Sitio Ramsar

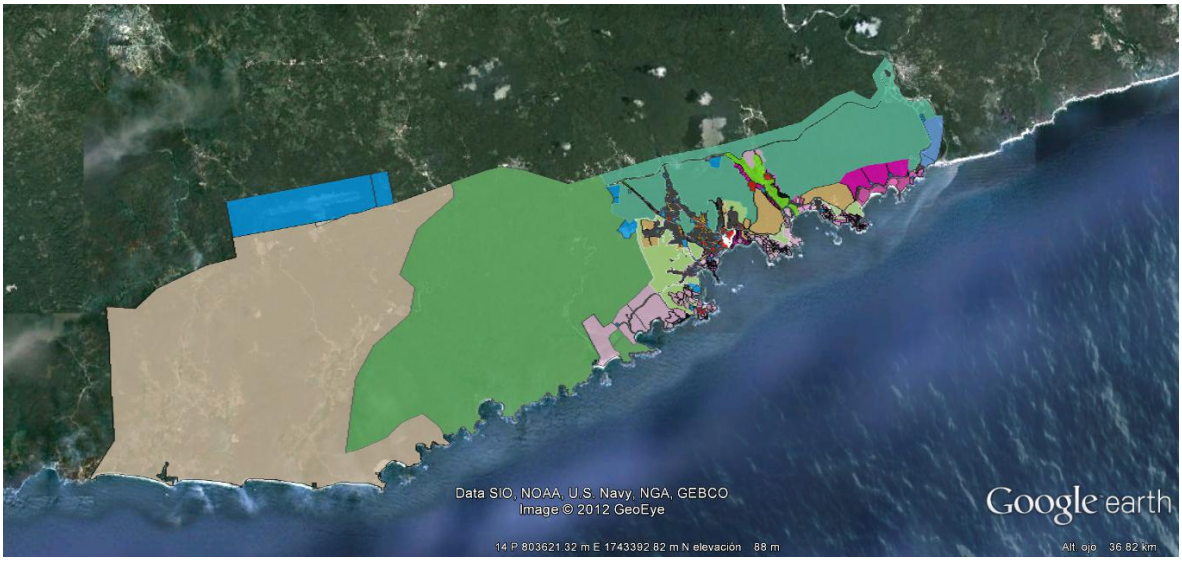
La llamada "Convención de Ramsar" es un tratado intergubernamental en el que los países miembros consagran los compromisos contraídos para mantener las características ecológicas de los Humedales de Importancia Internacional situados en sus territorios y planificar su uso racional o sostenible.

México es uno de los países firmantes del Convenio de Ramsar que a la fecha lleva declarados 129 sitios Ramsar en el territorio nacional protegiendo un total de 8.376.271 hectáreas, entre ellas el sitio 1321 denominado **Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco**, dentro del cual se encuentra el proyecto que nos ocupa, los poblados importantes del municipio dentro del sitio Ramsar son: Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco (Bahías de Huatulco), con una variación altitudinal que va desde la parte marina a los 900 m.s.n.m., en la parte terrestre.

El sitio Ramsar conjuga paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad, 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.

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 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, la 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 dentro del municipio.

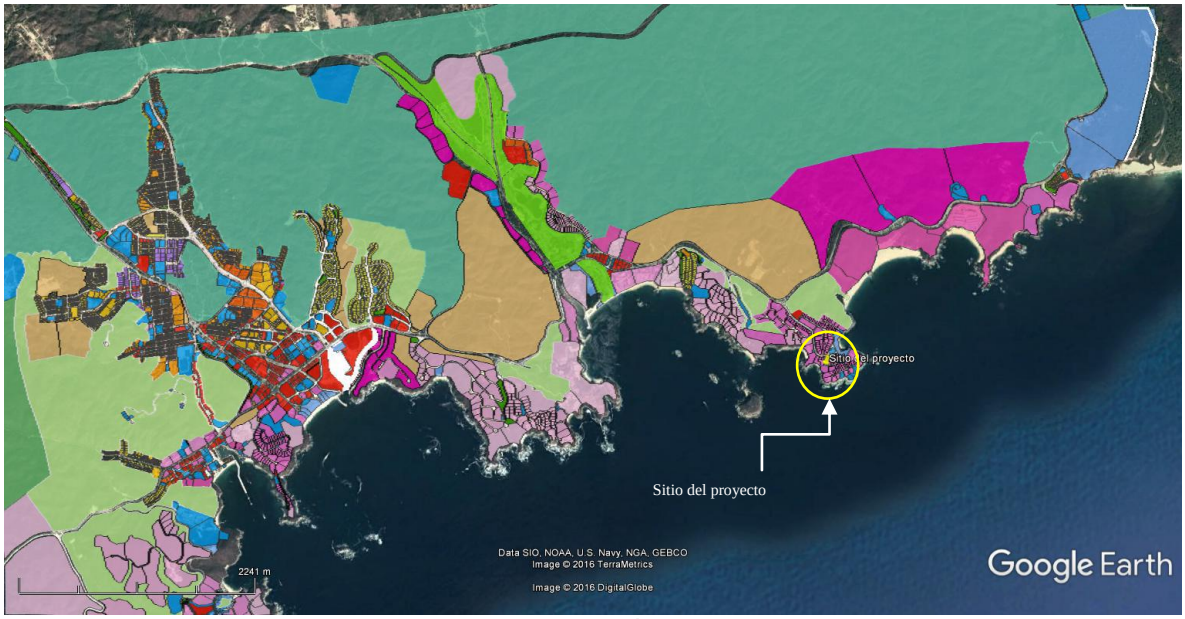
El 29 de mayo de 1984 se expropia a favor del Gobierno Federal una poligonal de 20,985 Ha. para desarrollar el Centro Turístico de Bahías de Huatulco



poligonal del desarrollo turistico

En 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional, con una porción marina y terrestre.

Centraremos la atención del proyecto en la porción terrestre de sitio Ramsar 1321 denominado Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco, observando que se encuentra fuera de la zona de influencia del parque Nacional Huatulco, en el Sector Residencial Conejos



Centro urbano de Bahías de Huatulco

IV.2.5. Diagnostico 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 roca existente en las zonas del proyecto son granito y granodiorita, rocas ígneas intrusivas resistentes que bajo un análisis geotécnico adecuado son estables y no generan deslizamientos de masas, se realizaran estudios de mecánica de suelos para definir la mejor cimentación de las estructuras que se edifiquen y establecer las características constructivas de los cortes a realizar, su altura e inclinación

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 mas 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, sin embargo en otras zonas del sector se observan taludes expuestos y sujetos a riesgo de derrumbe o deslizamiento, sin que estos afecten al proyecto que se manifiesta.

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 un canal que descarga al 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 esta aproximadamente a 20 Km. de distancia, en una cuenca hidrológica diferente por lo que sus aguas no pueden acceden 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 amplios jardines y superficies libres, 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.

Vale la pena citar que el abastecimiento de agua al proyecto se da a través de una línea de conducción de más de 9 Km. de longitud, que conduce el agua de ocho pozos ubicados en la margen derecha del Río Copalita, y que la capacidad instalada es mayor a la que se requiere a la fecha (existe la posibilidad de extraer 200 lps y sólo se están empleando 120 lps).

Flora y fauna
El predio para el proyecto, como se ha señalado, se encuentra en buen estado de conservación, la disminución de la cubierta vegetal, traerá asociada la reducción del hábitat de la fauna, que transita en libertad en los alrededores, en cuanto a la fauna silvestre, es de esperar que esta se encuentre bien representada en los terrenos vecinos, por lo que deberá garantizarse su protección, evitando además la introducción de animales domésticos como gatos o perros que puedan dañarla.

Deben plantearse suficientes medidas preventivas para que el componente marino no resulte afectado por el desarrollo del proyecto, ya que como se ha mencionado la MIA abarca la superficie del predio y su zona federal marítimo terrestre colindante.

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 crearan empleos para la gente de la región, que tienen como vivienda las localidades de la Crucecita y el resto del municipio, en donde radica la fuerza laboral de la zona; lo que demuestra que dicha capacidad no ha sido desbordada.

Síntesis del Inventario

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

Se puede mencionar que en el área de estudio se presentan elementos que permiten identificar unidades naturales, como son las laderas de los lomeríos bajos con vegetación nativa en buen estado de conservación así como vialidades internas del sector que dan acceso al resto de la lotificación o de las residencias del sitio.

La Selva baja caducifolia, identificada en el predio es similar al sistema ambiental de referencia (sitio Ramsar), con una estructura compuesta de un solo estrato, de poca altura, y troncos delgados.

Existen en el sector amplias extensiones de vegetación en buen estado de conservación que permiten el movimiento de la fauna, sin embargo conforme el sector se vaya habitando, esta se irá retirando hacia la montaña vecina, misma que en los planes de Fonatur se mantendrá en estado natural, en el sitio del proyecto, los suelos son del tipo Regosol y en las zonas de mayor pendiente los Litosoles.

Por el estado en el que se encuentra el área de estudio, se puede decir que presenta un grado de deterioro medio.

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; propiciando su transformación en áreas habitables de alta calidad con extensas áreas verdes que se integraran a la imagen arquitectónica de las construcciones, propiciando la armonía a este paisaje, por lo que puede asegurarse que el proyecto a desarrollar, no generará efectos negativos que no puedan prevenirse, mitigarse o compensarse, con las medidas previstas en este manifiesto.

CAPITULO V

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

El impacto ambiental (IA) puede ser definido como la alteración ocasionada por un proyecto o actividad en el medio natural donde el hombre desarrolla su vida, tiene una clara connotación de origen humano ya que son las actividades, proyectos y planes desarrollados por el, los que inducen las alteraciones.

Las alteraciones pueden ser positivas o Benéficas (+ B) si producen mejoramiento de la calidad ambiental o bien negativas o Adversas (- A) cuando ocurra lo contrario.

Los factores usualmente considerados para valorar el impacto ambiental son:

Magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental detectado

Importancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.

Signo: positivo (+) negativo (-)

Para este caso, la identificación de impactos, se hizo diferenciando los componentes del medio físico y socioeconómico, con la información se realizó una detallada descripción de las características del proyecto.

La visita al sitio de estudio permitió conocer las condiciones naturales actuales de la zona, la infraestructura existente, los planes y programas de desarrollo urbano aplicados, así como los diversos recursos con los que cuenta la localidad y la zona donde se realiza el proyecto, para identificar los posibles impactos al medio ambiente que pudieran generarse como consecuencia del proyecto.

Se tomaron fotografías de la zona, con el fin de contar con evidencias graficas de aspectos relevantes del predio.

V.1 Técnicas para evaluar los impactos ambientales

Para evaluar los impactos ambientales, se realizó una estimación cualitativa y cuantitativa de acuerdo a la metodología propuesta por Bojórquez-Tapia et al. (1998), que considera la aplicación de diferentes criterios para calcular índices de significancia de los impactos.

De acuerdo con la técnica, inicialmente se elaboró una matriz de interacciones tipo Leopold: las actividades de la obra se dispusieron en las columnas y los factores ambientales en las filas, se estableció la definición de las variables ambientales.

Esto contribuye a evitar confusiones y desviaciones en la evaluación. En la matriz se identificaron las dependencias directas entre las actividades y factores.

La significancia de los impactos fue evaluada con un conjunto de siete criterios catalogados como básicos y complementarios, los cuales se señalan en el siguiente cuadro

Criterios utilizados para la evaluación de los impactos ambientales

Criterios	*Definición*
Básicos	
Magnitud	Intensidad de la afectación en el área del impacto
Extensión espacial	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de Estudio
Duración	Tiempo del efecto
Complementarios	
Sinergia	Interacciones de orden mayor entre impactos
Acumulación	Presencia de efectos aditivos de los impactos
Controversia	Oposición de los factores sociales al proyecto por el impacto
Mitigación	Existencia y eficacia de las medidas de prevención o mitigación

Una vez seleccionada la información, se integro al expediente para dar inicio a su evaluación y mediante la aplicación de listas de chequeo simples, se procedió a identificar la interrelación de los factores con los aspectos ambientales, para identificar los principales efectos del proyecto obra sobre el ambiente.

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.

La ponderación de los impactos ambientales identificados permitió jerarquizar las afectaciones o impactos, para 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 de apertura de camino en cuestión, los cuales fueron calificados de acuerdo a su carácter: en adverso o benéfico.

El impacto ambiental de carácter benéfico, fue considerado cuando los efectos producidos ocasionan cambios positivos sobre los atributos o características ambientales. Sin embargo cuando se provocan alteraciones que rompen el equilibrio en las condiciones ambientales se consideró 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.

Se obtuvieron dos índices de significancia: uno parcial y uno final. El primero se obtuvo al combinar los criterios básicos y complementarios, mientras que el segundo fue el resultado de incorporar las medidas de mitigación, por lo que se le llama impacto residual, ya que refleja el impacto que permanecerá aún cuando ya se hayan aplicado las medidas de mitigación

Identificación de los impactos ambientales

El proyecto que se manifiesta, tiene como objetivo final la terminación de una casa habitación residencial en el Sector Campo de Golf de Bahías de Huatulco; 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 y de Preparación del sitio	1.-Desmonte y despalme	El desmonte consiste en el retiro de la cobertura vegetal del área donde se establecerá el proyecto. El despalme consiste en retirar la capa superficial de tierra vegetal del suelo.
	2.-Trazo y Nivelación	Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que se han pensado en el proyecto, y que se encuentran en el plano.
Construcción	3.-Cimentación (excavación)	La finalidad de la cimentación es sustentar las estructuras para lo cual se tiene que realizar movimiento de suelo (excavación).
	4.-Habilitado y colocación de acero de refuerzo	Incluye el armado estructural de zapatas, columnas, castillo, trabes y losas
	5.-Albañilería	Incluye la construcción de muros, pisos, así como la elaboración y vaciado de concreto en las estructuras
	6.-Instalación hidráulica	Incluye la colocación de tuberías para abasto interno de agua potable, caliente y fría
	7.-Instalación sanitaria	Incluye las tuberías herméticas para el desalojo de aguas residuales del predio hacia el colector sanitario de la red municipal.
	8.-Instalación eléctrica	Incluye la colocación de tuberías y ductos para la instalación del cableado de la energía eléctrica en la vivienda.
	9.-Acabados y detalles	Incluye la colocación de pisos, losetas, azulejos, pintura, aluminio y vidrio
	10.-Generación de aguas residuales	Las aguas generadas por los sanitarios de la vivienda, serán conducidas al drenaje municipal.
Operación y mantenimiento	11.-Generación de residuos sólidos	Los residuos generados serán recolectados por la empresa encargada para este fin
	12.-Mantenimiento en general	Durante toda la vida útil del proyecto, pintura, limpieza, jardinería

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
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 a la fauna y vecinos 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 empleos	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.

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

Criterios de clasificación y sus características

Criterios de Clasificación	***Clases***
Carácter	Positivos (+): Son aquellos que significan beneficios ambientales. Negativos (-): Son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
Intensidad (I)	Alta (3): Es aquel impacto que representa un grado alto de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Media (2): Es aquel impacto que representa un grado medio de incidencia de la acción sobre el factor ambiental. Baja (1): Es aquel impacto que representa un grado bajo de incidencia

	de la acción sobre el factor en el ámbito especifico 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.

Se describió la metodología utilizada la cual 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 realizó una evaluación o calificación de las interacciones identificadas, para lo que se establecieron 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.

En forma adicional y con base en una visita de campo se identificaron los impactos reales de la etapa de preparación del sitio y de la construcción, a partir de los cuales se establecen las medidas de mitigación necesarias en el apartado correspondiente.

Con lo anterior, se identificaron los impactos ambientales que serán generados durante las diferentes etapas del proyecto, los cuales fueron identificados con la ayuda de las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia y que se señalan a continuación:

NOM-041-SEMARNAT-2006.- Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina combustible.
NOM-045-SEMARNAT-2006.- Establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
NOM-050-SEMARNAT-1993.- Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natral u otros combustibles alternos como combustibles.
NOM-052-SEMARNAT-2005.- Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad ambiente.
NOM-059-SEMARNAT-2001.- Protección ambiental a especies nativas de México de Flora y Fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión y lista de especies en riesgo.
NOM-081-SEMARNAT-1994.- Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NOM-011-STPS-2001.- Condiciones de seguridad higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2001.- Equipo de protección personal-selección, personal uso y manejo de los centros de trabajo.
NOM-002-SCT-2003.- Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
PROY-NOM-015-SCT3-1995.- Que regula el señalamiento visual y luminoso de objetos.

V.4 impactos ambientales

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

V.4.1 Para la preparación del terreno

Aire.- La calidad del aire puede verse afectada por la generación de emisiones de hidrocarburos generados por maquinaria y equipo de combustión que realice las actividades en esta etapa.

Ruido.- Dada las condiciones de la maquinaria que operará durante esta etapa se producirán niveles de ruido, cabe mencionar que la generación de ruido en el ambiente, provoca inestabilidad general en las poblaciones de animales presentes en la zona, así como en terrenos adyacentes.

Suelo.- La calidad del suelo puede verse afectada por la compactación, así como por la disposición inadecuada de los residuos sólidos y peligrosos.

Flora: Con la limpieza y desmonte de la zona, se realizará la extracción de la vegetación en sus diferentes estratos, desde las especies forestales hasta las especies herbáceas. De tal forma que se propone como indicador el volumen a remover (m^3 R.T.A) y número de individuos a remover.

Fauna: La remoción de la cobertura vegetal compromete la pérdida del hábitat de la fauna presente en la zona, eliminando nichos ecológicos, nidos, madrigueras o percha para aves.

Paisaje.- La eliminación de vegetacion producirá un cambio significativo en el paisaje modificando el paisaje natural.

V.4.2 Para la construcción

Aire.- Las emisiones de hidrocarburos generados por la maquinaria utilizada para excavación de bancos de material, así como para el transporte de éste, generan impacto.

Ruido.- la actividad propia de construcción, genera ruidos tales como martillazos, golpes, ruidos de taladros, pulidoras, cortadoras, gritos, música, etc., que ahuyentan a la fauna nativa

Suelo.- La calidad del suelo se ve afectada por la compactación y la colocación de capas impermeables

Agua.- se tendrá consumo de agua potable para la elaboración de concretos, riegos y consumo humano en los servicios sanitarios y de higiene personal.

Residuos sólidos de la construcción

Será generado escombro (piedra, ladrillo, madera, mezcla seca, etc.) y materiales con características de reciclaje como son fierro, alambre, pedaceria de varilla, vidrio, aluminio, etc.), cartón, bolsas de cemento.

Residuos sólidos urbanos

Estos residuos serán el producto de los alimentos de los trabajadores y pueden dividirse en orgánicos e inorgánicos

V.4.3 Para la operación y mantenimiento del proyecto

Aire.- La llegada de habitantes a la zona, compromete la calidad del aire de la zona por la emisión de hidrocarburos generado por vehículos automotores.

Ruido.- El ruido generado por los ocupantes de la casa habitación causa alteración en la fauna nativa.

Agua: La utilización del vital líquido, impacta en las reservas de agua potable de la zona y durante la etapa de operación genera aguas residuales.

Suelo: La generación de residuos sólidos domésticos, supone la contaminación del suelo, siempre y cuando no se realice un tratamiento adecuado en ellos.

Al evaluar las actividades del proyecto sobre el impacto al ambiente se identificaron un total de 53 interacciones dentro de la matriz, de las cuales 29 se consideran adversas (55%) y 24 benéficas (45 %) y corresponden a todo el proceso del proyecto.

Cabe mencionar que la etapa correspondiente a los estudios de campo y diseño no representa impactos adversos ni positivos, dado que las actividades realizadas son limitadas en tiempo y espacio por ello no fueron incluidas en las etapas del proyecto; por otro lado las actividades que provocarán mayores impactos negativos son: limpieza y desmonte, así como la etapa de la operación y mantenimiento, finalmente, todas las etapas del proyecto le confieren impactos positivos a la generación de empleos, el cual no es un aspecto ambiental sino más bien social.

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

Actividades del proyecto / Factores Ambientales y Socioeconómicos		Calidad del aire	Composición del suelo	Agua	Flora terrestre	Fauna terrestre	Paisaje	Generación de empleos	Calidad de vida de habitantes	**ADVERSOS**	**BENÉFICOS**
Preparación del sitio	Desmonte y despalme	A	A	A	A	A	A	B		6	1
	Nivelación y limpieza	A	A	A	A	A	A	B		6	1
Construcción	Cimentación (excavación)	A	A	A			A	B		4	1
	Armado y cimbrado						A	B		1	1
	Albañilería y estructuras	A	A				A	B		3	1
	Instalación hidráulica							B	B	0	2
	Instalación sanitaria							B	B	0	2
	Instalación eléctrica							B	B	0	2
	Acabados y detalles	A	A			A		B	B	3	2
	Limpieza general							B	B	0	2
Operación y Mantenimiento	Generación de aguas negras			A						1	0
	Generación de residuos sólidos	A	A	A	A	A		B		5	1
	Mantenimiento en general	B	B	B	B	B	B	B	B	0	8
ADVERSOS (A)		6	6	5	3	4	5	0	0	**29 A**	
BENÉFICOS (B)		1	1	1	1	1	1	12	6		**24 B**

Considerando la siguiente matriz, se puede observar que del total de las actividades para el desarrollo del proyecto, al menos dos de ellas presentan los valores más altos, en el impacto presentado al ambiente, las cuales son: 1) desmonte y despalme y 2) cimentación

En el siguiente cuadro se muestra la calificación que han obtenido los impactos generados por cada actividad del proyecto

Estimaciones cuantitativas del impacto y su significancia en el contexto ambiental

Factor ambiental y socioeconómico / Actividades del proyecto		Clases									
		Carácter	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Acciones alteraciones	Efecto	Niveles de impacto	Recuperabilidad
Preparación del sitio	Desmonte y despalme	-	3	2	4	4	4	3	4	6	4
	Trazo y Nivelación	-	1	2	4	4	2	1	4	1	4
Construcción	Cimentación (excavación)	-	3	2	4	4	4	3	4	4	4
	Armado y cimbrado	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4
	Albañilería y estructuras	-	1	2	4	4	4	3	4	4	4
	Instalación hidráulica	-	1	2	4	4	4	3	4	4	4
	Instalación sanitaria	-	1	2	4	4	4	3	4	4	4
	Instalación eléctrica	-	1	2	4	4	4	3	4	4	4
	Acabados y detalles	-	1	2	4	4	4	3	4	1	4
	Limpieza general	+	1	2	4	1	2	1	4	1	4
Operación y mantenimiento	Generación de aguas negras	-	1	2	4	4	2	3	2	4	4
	Generación de residuos sólidos	-	3	2	2	4	2	3	2	4	4
	Mantenimiento en general	+	1	2	2	1	2	1	2	1	4

CAPITULO VI

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

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

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

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

VI.1 Resumen de los impactos ambientales previstos así como las medidas a aplicar en las etapas de preparación del sitio y construcción

Elemento	Impacto	Medida
Flora	Se llevara a cabo la remoción de la cubierta forestal en una superficie de 1084.52 metros cuadrados	La remoción de la vegetación se debe llevar a cabo retirando de inicio la maleza utilizando machetes para ubicar semillas e individuos juveniles que sean susceptibles de trasplante para su reubicación en sitios cercanos destinados a reserva natural Se reforestara una superficie igual a la afectada con especies nativas que incluyan individuos y especies herbáceas que funjan como pioneras y retengan el suelo. No se utilizaran el fuego para la eliminación de los residuos vegetales Se colocaran señales que indiquen la prohibición terminante de daño o extracción de material vegetal de los sitios vecinos
Suelos	Al eliminarse la superficie vegetal, el predio queda expuesto al intemperismo, con riesgo de erosión eólica, al estar hundido, no es previsible el arrastre de sólidos a consecuencia de la precipitación pluvial.	Deberá acelerarse el proceso de construcción, para evitar la erosion eólica y como consecuencia la dispersión de polvo. Se deberán realizar riegos periódicos para mantener húmedas las terracerias y evitar la dispersión de polvos Deberá evitarse que el equipo mecánico derrame aceites, lubricantes o combustibles que contaminen el suelo

Fauna	Especies silvestres ahuyentadas en el proceso de desmonte y en la construcción	El desmonte deberá realizarse de manera manual para permitir el desplazamiento de la fauna de movimiento lento y la ubicación de nidos o madrigueras, permitiendo su retiro por ahuyentamiento y en caso necesario por captura especializada. Se colocaran señales que indiquen la prohibición terminante de caza, daño, tráfico o posesión de especies animales. Se establecerá un horario de trabajo de 8.00 a 17.00 hrs. para permitir el movimiento durante la tarde y noche de la fauna que existen las cercanías.
Calidad del Aire	Se utilizara una retroexcavadora para la limpieza y carga del desmonte y la tierra vegetal a desalojar así como un rodillo vibratorio manual o una bailarina para compactar los rellenos necesarios para alcanzar el nivel de desplante, este equipo emitirá partículas de polvo y CO2 a la atmosfera así como ruidos que alteran el confort sonoro del sitio	Se deberá usar maquinaria en buen estado de conservación para minimizar la emisión de gases. Se deberán realizar riegos periódicos para mantener húmedas las terracerias y evitar la dispersión de polvos. Se establecerá un horario de trabajo de 8.00 a 17.00 hrs. para evitar molestias a vecinos
Agua	No existen corrientes superficiales, sin embargo con el retiro de la cubierta vegetal disminuye la capacidad de infiltración Se tendrá afectación de las reservas del agua potable Se generan aguas residuales	Las aguas pluviales que no puedan infiltrarse, deberán conducirse al drenaje pluvial del sector para evitar que se mezclen con las aguas residuales que van a la planta de tratamiento, reduciendo con esto la sobrecarga de los procesos de dicha planta. El agua potable será obtenida de la red municipal formalizando contrato para el pago justo por el servicio. Las aguas residuales deberán canalizarse a la red sanitaria municipal garantizando que no existan filtraciones al subsuelo.
Paisaje	Alteración del paisaje, cambiando a un paisaje residencial turístico	Deberá respetarse la normatividad del sector en cuanto a imagen visual para que la construcción sea armónica con el entorno Se reforestara al interior del terreno utilizando vegetación nativa y de ornato
Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos urbanos producidos por los alimentos y consumo de los trabajadores	Serán captados en tambos separados (orgánico e inorgánico) y entregados al recolector municipal que los recibe con esa separación.
	Generación de residuos sólidos producto de la obra	Se ubicara un sitio de acopio, donde al almacenarse, se retirara al relleno sanitario en un camión volteo.

		Los materiales reciclables serán comercializados.

VI.2 Resumen de los impactos ambientales previstos así como las medidas a aplicar en las <u>etapas de operación y mantenimiento</u>

Tabla de impactos y medidas a aplicar

FACTOR	DAÑO O IMPACTO	MEDIDA
Calidad del Aire	Los vehículos particulares emitirán partículas de polvo y CO2 a la atmosfera así como ruidos que alteran el confort sonoro del sitio	Se deberá prohibir que los vehículos particulares permanezcan estacionados con el motor encendido a fin de minimizar la emisión de humos y de ruidos. Deberá prohibirse el uso de aparatos de sonido o ruidos excesivos durante la noche, para evitar que se altere el ciclo vital de la fauna que habita en la zona de reserva colindante.
Suelos	El suelo original, quedara cubierto en parte con una capa impermeable.	Deberá evitarse que los vehículos particulares derramen aceites, lubricantes o combustibles, a fin de que los escurrimientos pluviales los arrastren. Las zonas consideradas como jardines en el proyecto, permitirán la infiltración al subsuelo, por lo que no deberán se recubiertas a futuro con materiales impermeables.
Agua	No existen corrientes superficiales, sin embargo al quedar cubierta la superficie se elimina la infiltración al subsuelo Se incrementara el consumo de agua potable, afectando la disponibilidad del recurso Se incrementara la aportación de agua residual al sistema de drenaje sanitario de la Crucecita	Las aguas pluviales deberán canalizarse para evitar que se mezclen con las aguas residuales, evitando arrastres de sólidos Deberán colocarse muebles sanitarios de bajo consumo de agua. Cualquier fuga en los muebles sanitarios deberá ser corregida de inmediato.
Flora	Remoción de 1108.33 m^2 de cobertura forestal	La zona de jardines se reforestara utilizando preferentemente árboles nativos. No se utilizaran productos químicos para el control de malezas No se permitirá el encendido de fogatas o la quema de cualquier material sólido o líquido.
Fauna	Especies silvestres ahuyentadas por ruido	Se prohibirá terminantente la caza, daño, tráfico o posesión de especies animales.
Paisaje	Alteración del paisaje, cambiando a un paisaje residencial turístico	Deberá respetarse la normatividad del sector en cuanto a imagen visual para que la construcción sea armónica con el

		entorno La zona de jardines se reforestara utilizando preferentemente árboles nativos.
Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos urbanos	Se promoverá la separación de basura, con distintivos para Pet, aluminio, vidrio, cartón, y basura orgánica Deberán colocarse contenedores cerrados. Los residuos serán retirados con la frecuencia necesaria al relleno sanitario o al comprador de reciclables, a fin de evitar su acumulación.
	Generación de residuos peligrosos	No se permitirán composturas mecánicas ni cambio de aceite a motores en el estacionamiento

Riesgo de accidentes

Se deberá contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o centro de salud más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura.

Supervisión

Deberá contarse con el apoyo de una persona con capacidad técnica suficiente que detecte cualquier desvío a las medidas planteadas, proponiendo soluciones y que documente lo realizado para reportar a las autoridades ambientales

Programa calendarizado de ejecución de los trabajos

ACTIVIDAD	MES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Incorporación de un supervisor para la aplicación, implementación y seguimiento de medidas																								
Desmontes y despalmes Seguimiento de las medidas																								
Terracerías																								
Cimentación																								
Edificación																								
instalaciones																								
Acabados																								

El costo por la aplicación de las medidas será de 85 mil pesos

CAPITULO VII

Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

VII.1 Pronóstico del escenario

Un escenario se define como "un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura" (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto de son los siguientes:

1. Que el proyecto no se realiza

2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.

3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Analizando lo anterior tenemos que:

1.- Si el proyecto no se realiza: no se cumplen con las expectativas del plan de desarrollo urbano del centro de población, dejando en el abandono la infraestructura existente y sin consolidar el sector con un deterior de la inversión para los particulares que han adquirido lotes en el lugar.

No se genera inversión ni empleos.

2. Si el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, tendremos el deterioro de superficies adicionales al lote, al no haber una adecuada supervisión ni normas o reglamentación a aplicar, con el consecuente daño al ecosistema.

3. Si el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación; se lograra la prevención y mitigación de los daños ambientales obteniendo al mismo tiempo un bien particular que integrado al paisaje urbano, brindara una imagen armónica de acuerdo a lo planteado en los planes de desarrollo urbano del centro de población.

El principal daño que se pronostica es la eliminación de la cubierta vegetal con la afectación colateral del retiro de las especies animales que viven en el sitio, desde el punto de vista hidrológico al colocarse capas impermeables como es la construcción de la casa, se captara localmente una mayor cantidad de lluvia pues la infiltración al subsuelo disminuirá, esto hace necesaria la proyección de un sistema eficiente de captación y conducción de agua pluvial hacia el drenaje pluvial.

Deberán mantenerse las áreas verdes jardinadas indicadas en proyecto como tal para propiciar la infiltración al subsuelo, desde el punto de vista paisajístico se observa una alteración de la expresión visual ya que cambia de selva caducifolia que mantiene una capa verde en la zona, a un aspecto urbano residencial, el cual sin embargo es congruente con los planes de desarrollo urbano y con el sector en el que se encuentra como puede observarse en las construcciones vecinas.

Se prevé un incremento en la concentración de personas, con lo cual las afectaciones al medio ambiente y sus distintos componentes serán mayores, en el consumo de agua, generación de aguas residuales y residuos sólidos urbanos por lo que las medidas preventivas y de mitigación, deberán ser aplicadas con mayor rigor para disminuir la presión a los prestadores de estos servicios.
La creación de empleos temporales y permanentes, favorecerá la economía local, generando con ello un ingreso económico importante para las familias de los empleados, con el consiguiente mejoramiento o mantenimiento de su calidad de vida.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental
El promovente, tiene el interés de cumplir con la normatividad vigente en materia ambiental y es por esto que se presenta esta manifestación; en consecuencia pondrá especial atención en elaborar un programa de vigilancia ambiental para cumplir con los objetivos que en la misma se mencionan.

VII.2.1. Objetivos
Verificar el cumplimiento de las medidas establecidas en este estudio y las que les establezca la autoridad ambiental competente para garantizar el estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto y determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados.

VI1.2.2. Medios asignados al Programa de Vigilancia Ambiental
Para lograr el cumplimiento del programa, se hace necesario garantizar el eficaz cumplimiento de los objetivos establecidos, integrando supervisor ambiental para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, proporcionando los materiales suficientes para el desarrollo de sus actividades.

VII.2.3. Funciones y tareas del equipo de vigilancia ambiental

La función básica del supervisor ambiental, será la de informar al responsable de la obra sobre la aparición de circunstancias o situaciones críticas que determinen en su caso la suspensión temporal de determinadas actividades; dicha función reúne dos aspectos complementarios: por una parte, deben desarrollar una actuación preventiva basada en el seguimiento del cumplimiento de las especificaciones que en materia preventiva y correctiva establece el propio proyecto.

Por otra parte, deben en su caso desarrollar una actuación asesora crítica para proporcionar los datos y la información requerida para la acción, en caso de aparición de situaciones o circunstancias críticas.

Componente ambiental	Medida	Clasificación	Etapa en que se requiere	Beneficio esperado	Estrategia	Supervisión del cumplimiento
Suelo	Manejo de residuos solidos	Preventiva	Toda la obra, operación y mantenimiento	Evitar la contaminación del sitio y sus alrededores	Colocar contenedores	Seguimiento fotográfico para presentar evidencia del cumplimiento
					Recolectar basura diariamente	
					Separar residuos orgánicos e inorgánicos	
					Colocar señalamiento	
					Prohibir la quema de basura	
					Separa los residuos de la construcción (reciclables)	
	Almacenamiento de materiales	Preventiva	Toda la obra	Evitar la contaminación del suelo y prevenir la dispersión de materiales de construcción	Construir una bodega de obra, con firme de concreto	
Agua	Uso racional del agua	Preventiva y de mitigación	Toda la obra, operación y mantenimiento	Durante la obra, se deberá evitar el desperdicio del líquido,	Colocar contenedores para disponer el agua, evitando el uso de mangueras	Seguimiento fotográfico para presentar evidencia del cumplimiento, aunado a recomendaciones preventivas que puedan observarse
				En la operación del proyecto, ahorro en el consumo	Se utilizaran equipos ahorradores en toda la red hidráulica interna.	

	Disposición de las Aguas residuales durante la obra	Preventiva	Toda la obra	Evitar la contaminación por defecación al aire libre	Antes de iniciar la obra, se construirá un módulo sanitario, que se conectara a la red sanitaria del sector	Seguimiento fotográfico para presentar evidencia del cumplimiento
	Disposición de las Aguas residuales en la operación del proyecto	Preventiva y de mitigación	Durante la operación del proyecto	Ahorro en el consumo	Se colocaran dispositivos ahorradores en todas las salidas de agua y se utilizaran sanitarios ahorradores	Seguimiento fotográfico para presentar evidencia del cumplimiento
Aire	Prevención del ruido	Preventiva	En la ejecución de la obra	Evitar el estrés en la fauna que habita en las cercanías	Implementar horario laboral diurno para evitar el estrés de la fauna	Seguimiento fotográfico para presentar evidencia del cumplimiento, aunado a recomendaciones preventivas que puedan observarse
	Evitar la dispersión de polvos	Preventiva	En la ejecución de la obra	Evitar molestias a los vecinos y reducir las enfermedades respiratorias a los trabajadores	Realizar riegos periódicos	
Flora y fauna	Desmonte controlado	Preventiva	En la ejecución de la obra	Un desmonte controlado, permitirá el desplazamiento de la fauna de movimiento lento, permitiendo su reubicación así como también la detección de arbolitos, semillas o estacas vegetales que puedan utilizarse en reforestación.	Realizar el desmonte inicia, utilizando herramientas manuales	Seguimiento fotográfico para presentar evidencia del cumplimiento, aunado a recomendaciones preventivas que puedan observarse
	Reforestación	Compensación	Durante el proceso de la obra	Compensación del desmonte realizado en la superficie del predio	Ubicar un predio sin vegetación para realizar esta actividad, dando seguimiento para su correcto establecimiento	Seguimiento fotográfico para presentar evidencia del cumplimiento, aunado a recomendaciones preventivas que puedan observarse

VII.2.4 Propuesta para la elaboración de informes periódicos

De acuerdo con la naturaleza de las obras y trabajos contemplados en el proyecto, se hace necesaria la elaboración de informes donde se recojan los resultados en la aplicación de las indicaciones y medidas establecidas.

La elaboración de los informes debe adecuarse al plan de obras del proyecto.

En relación al contenido de dichos informes deberán incluirse los datos referidos al correcto desarrollo del programa de obras en sus especificaciones técnicas y de localización, así como los datos referentes a las actuaciones de corrección o prevención.

VII.3 CONCLUSIONES

El desarrollo turístico, fundamenta su operación en las declaratorias de provisiones, usos, y destinos del centro de población de Bahías de Huatulco, Oax., en este documento se encuentran inscritas las tablas de usos y destinos, donde en los rubros se encuentran los destinados a uso residencial turístico de densidad baja como es el caso del proyecto de casa habitación en lote 27 manzana 2 del campo de golf Tangolunda.

Con su construcción se avanza en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco y se cumple con el Plan Nacional de Desarrollo al concretar por parte de la entidad federal desarrolladora, un proyecto viable técnicamente que cumpla con su normatividad en cuanto a arquitectura y densidades, generando empleos, inversión y expectativa de bienestar para los ocupantes del proyecto.

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.

En el ámbito socioeconómico es 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.

Existen impactos moderados, que con medidas de mitigación lograran recuperarse parcialmente, teniendo que aplicarse por otra parte medidas compensatorias por el desmonte realizado.

En cuanto al ámbito medio ambiental, este se vera afectado únicamente en el sitio del proyecto ya que esta obra no implica la pérdida de la productividad del ecosistema, ni afecta la capacidad de amortiguación de los procesos degenerativos del ecosistema.

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**, técnica y ambientalmente teniendo como sustento los siguientes aspectos:

a) El proyecto generará empleos, impulsando la economía local y regional.

b) Se impulsará el desarrollo turístico de la región.

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.1.1 Planos

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

VIII.1.2 Fotografías

En estas se muestra la flora que se observó en el predio durante la visita de
campo así como las características del entorno del proyecto

VIII.1.3 Listas de flora y fauna

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

Este listado incluye como referencia una cantidad de especies mucho mayor a las que se presentan en el proyecto en cuestión.

La flora y fauna en particular del sitio del proyecto se tomo en base al estudio para el cambio de uso de suelo realizado por el técnico forestal.

BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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

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

(1968) Manual para identificación en campo de los principales árboles tropicales de México. UNAM-FCE. México. Pennington, T. D. y Sarukan, J.

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

Aves de Oaxaca. Eduardo Grosellet Instituto Estatal de Ecología,

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

Tablas de Usos de Suelos (Plan director de desarrollo urbano de bahías de Huatulco).

Lineamientos de Imagen Arquitectónica para Bahías de Huatulco. FONATUR.

La gestión ambiental en México SEMARNAT

Actualización del Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco

Paginas de Internet:
Servicio Meteorológico Nacional

Vegetación en México Rzedowski

Conafor; sistema nacional de información forestal

Google Earth

SEMARNAT (Guías para la presentación de estudios)

SIGEIA

SIATL INEGI

OTRAS FUENTES
INEGI, 2000. XII Censo General de Población y Vivienda 2005

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

Servicio Meteorológico Nacional, (DF)

Estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo del lote 27 manzana 2 en Residencial Campo de golf en Bahías de Huatulco elaborado por Servicios Profesionales Forestales y Ambientales (ESIMAVISI)

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0180/02/17.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 5 y 6.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

Firma del titular del Área:

Lic. José Ernesto Ruiz López.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.