

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del Proyecto:

Locales comerciales en lote 2 manzana 10-E Sector H

Sector: Terciario

Subsector: Comercio

I.1.2 Ubicación del Proyecto:

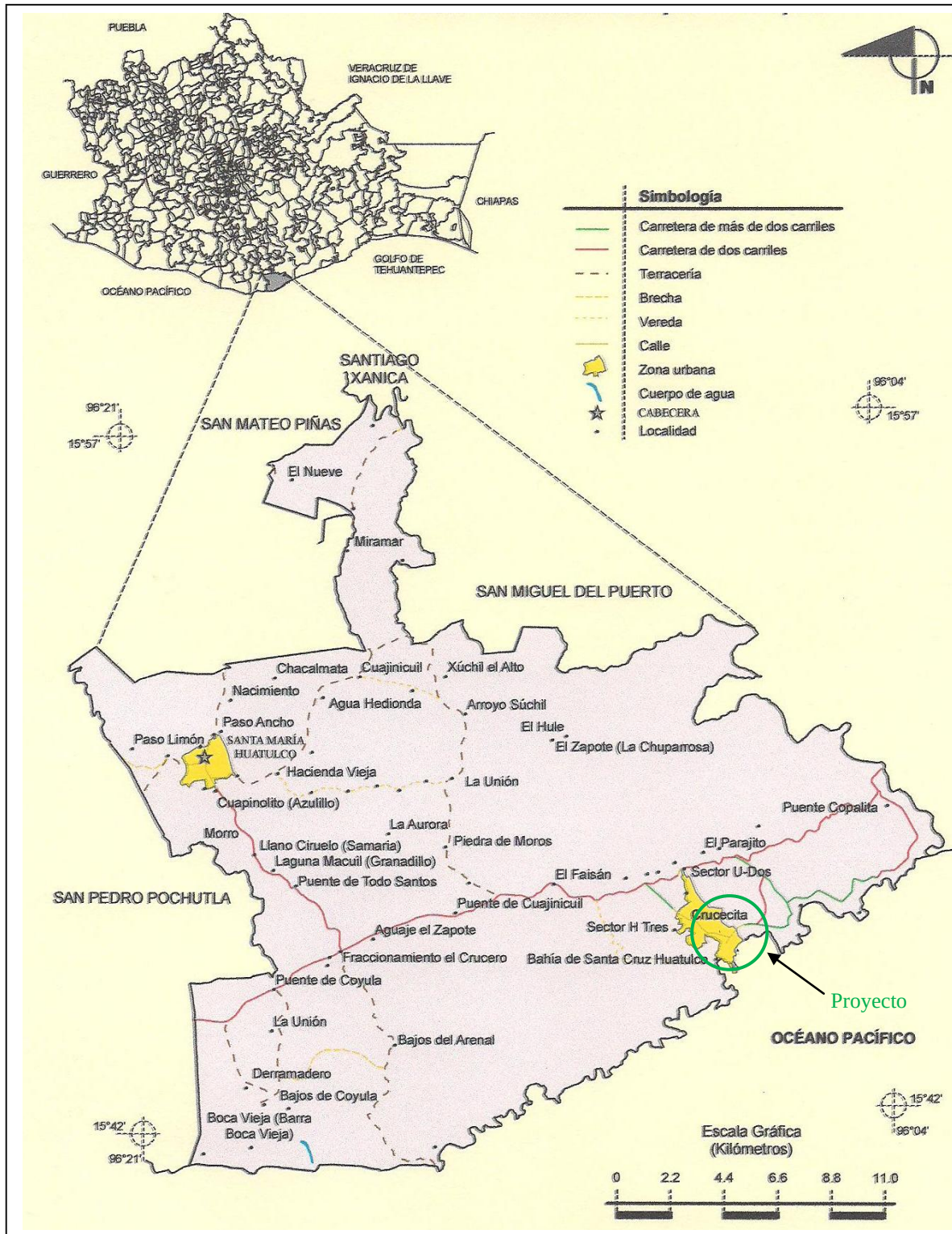
Lote 2 Manzana 10-E Sector H, Bahías de Huatulco, Oax.



Entidad federativa: Oaxaca.

Municipio: Santa María Huatulco





El proyecto se localiza en el fraccionamiento residencial y comercial Sector H, (La Crucecita), que es el núcleo urbano del Desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, y a la vez forma parte de la agencia municipal de Santa Cruz Huatulco, perteneciente al municipio de Santa María Huatulco y al distrito de Pochutla, está conformado por 786 lotes, unifamiliares, multifamiliares, mixtos comerciales y de servicios, de los cuales se encuentran ocupados prácticamente el 100% siendo el lote 2 de la manzana 10E uno de los últimos por edificar.

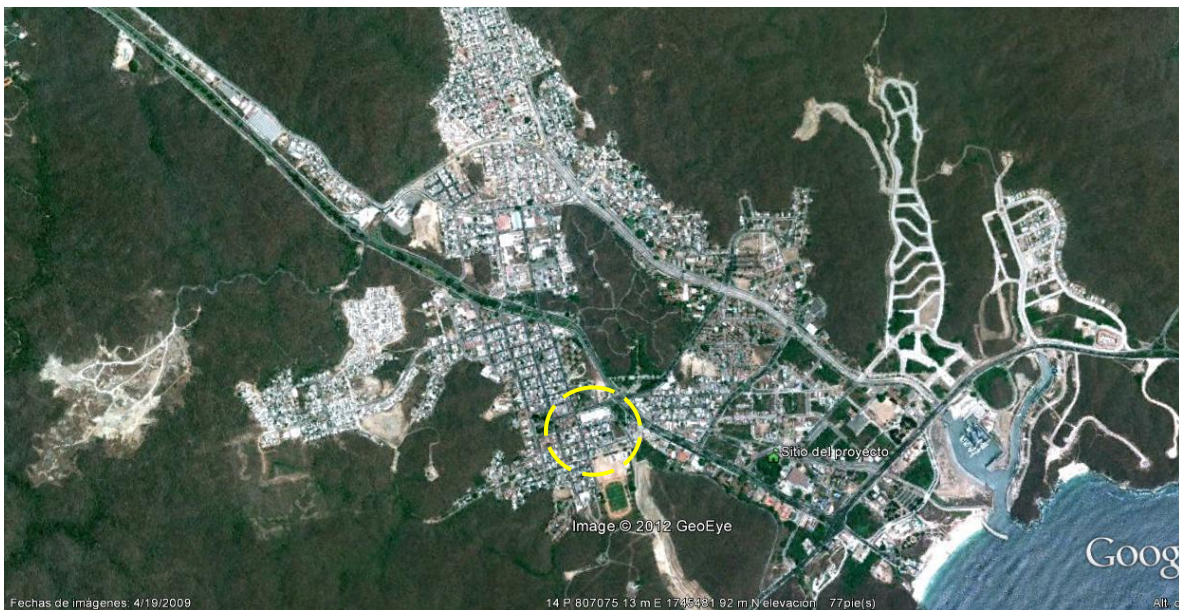
El Sector H, es el núcleo poblacional donde se asentó la población pionera que dio inicio a la construcción del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco en el año 1985, en anexos de este manifiesto, se presenta copia certificada de páginas del libro "Los 25 años del Fondo Nacional de Fomento al Turismo", donde se hace mención que en el año 1987, se *concluyó la urbanización del centro habitacional La Crucecita*, sitio donde se localiza el lote en comento, a continuación se presenta la imagen más antigua (año 2004) que se puede obtener del Google Earth, donde dentro del círculo rojo se observa el lote que se manifiesta, el cual se encuentra libre de vegetación nativa y en sus colindancias la zona urbana.



Bahías de Huatulco es un centro urbano creado a partir de un decreto que el 29 de mayo de 1984 expropia a favor del Gobierno Federal una poligonal de 20,985 Hectáreas de terrenos comunales para desarrollar un Centro Turístico en la Costa de Oaxaca del municipio de Santa María Huatulco, por parte del Fondo Nacional de Fomento al turismo

Es importante destacar que el predio fue impactado por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo desde hace casi 30 años, durante los proceso de urbanización del centro de población de la Crucecita como principal zona habitacional de las Bahías de Huatulco y a la fecha no conserva vegetación forestal

En las inmediaciones se localizan las oficinas del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Teléfonos de México (Telmex), Hospital de la Marina Armada de México, instalaciones de Bomberos y Cruz Roja, Telégrafos, Correos, instalaciones educativas, automotrices, hoteles y tiendas comerciales.



Ubicación del proyecto a nivel local (Bahías de Huatulco)

A continuación se muestra el polígono del lote donde se pretende realizar el proyecto y enseguida la siguiente página se identifica las coordenadas de cada vértice



En el círculo rojo se localiza el lote 2 de la manzana 10E

Vértice	X	Y
1	806912	1744931
2	806950	1744942
3	806955	1744926
4	806926	1744916

Datum WGS 84 zona 14 Banda P

El objeto de este estudio es manifestar la construcción, operación y mantenimiento de un proyecto de inversión privada para construir locales comerciales (restaurantes).

El proyecto arquitectónico ya ha sido presentado a revisión de Fonatur, entidad federal que rige la imagen urbana y densidad de este centro de población, siendo aprobado y una vez autorizado en materia ambiental, se solicitara la licencia de construcción a la autoridad municipal a fin de cumplir con los ordenamientos del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural del estado de Oaxaca.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto. 50 años que podrán incrementarse con un adecuado mantenimiento.



I.2. PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social:

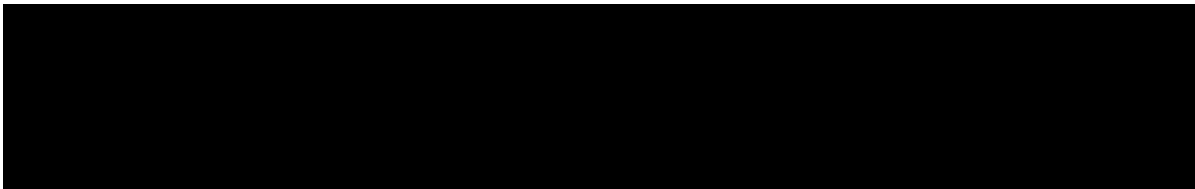
Arquitectura contemporánea y recubrimientos SA de CV

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

ACR970124529

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Arq. Ernesto Cruz Urbietta Representante legal



I.2.4.1 Persona autorizada para recibir u oír notificaciones

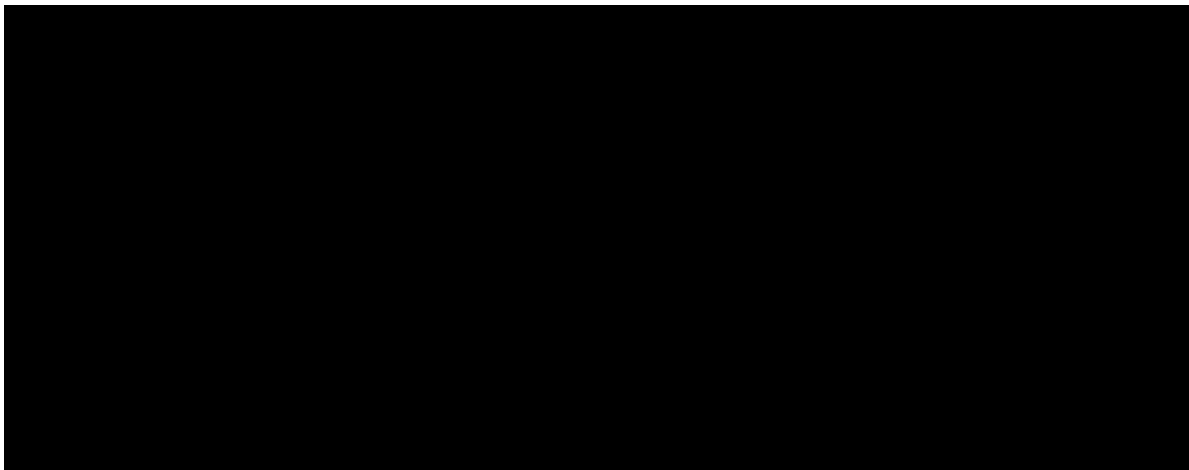
Roberto García Hernández y/o Francisco Alberto García Castillo

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Francisco Alberto García Castillo

Colaborador técnico: Ing. Carlos Alberto García Mendoza



I. 4 Presentación de la documentación legal:

Copia certificada del acta constitutiva del promovente (Arquitectura contemporánea y recubrimientos SA de CV).

- Copia certificada que acredita al representante legal
- (Arq. Ernesto Cruz Urbieto)
- Copia certificada de la identificación del representante legal
- Oficios de presentación



CAPITULO II

DESCRIPCION DEL PROYECTO

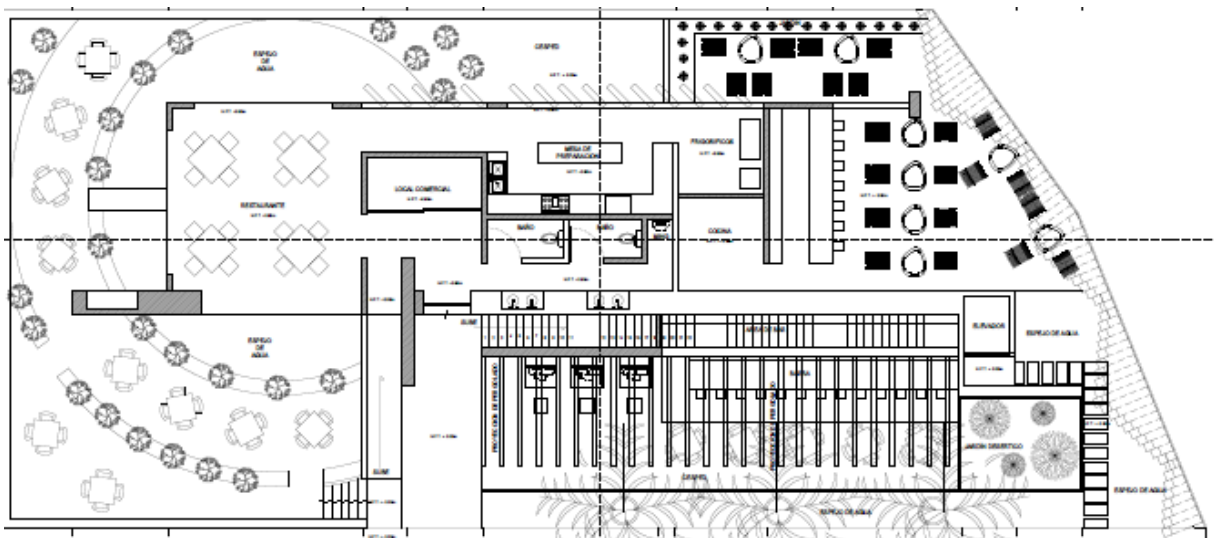
II.1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el desarrollo turístico de las bahías de Huatulco en el estado de Oaxaca, específicamente en el Lote 2 de la manzana 10 E del Sector H, que tiene una superficie de 688.61 metros cuadrados, superficie en la cual no existe actualmente ninguna ocupación con obra temporal o permanente.

Solo se ocuparan con construcción 167.30 metros cuadrados en planta baja (COS) quedando libres y sin construcción 521.31 metros cuadrados

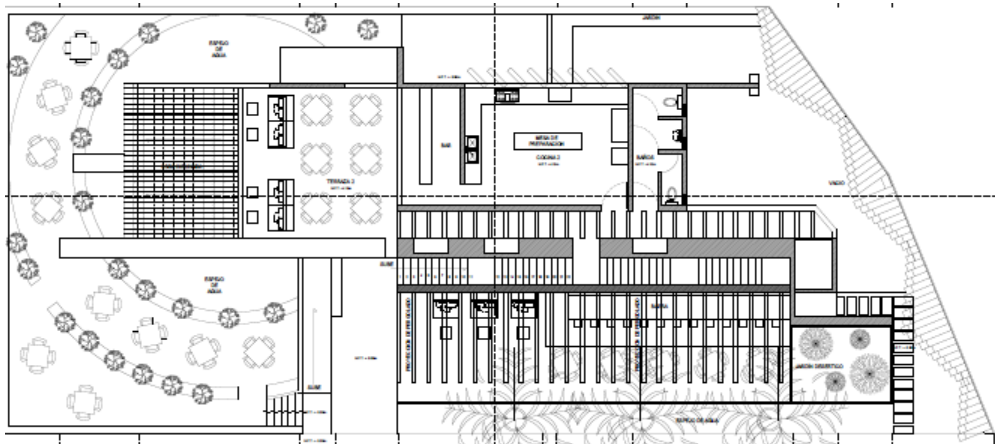
El proyecto incluye un primer nivel con 66.42 metros cuadrados de construcción y

Un segundo nivel con 41.39 metros cuadrados de construcción para un total de 275.11 metros cuadrados totales de construcción (CUS).

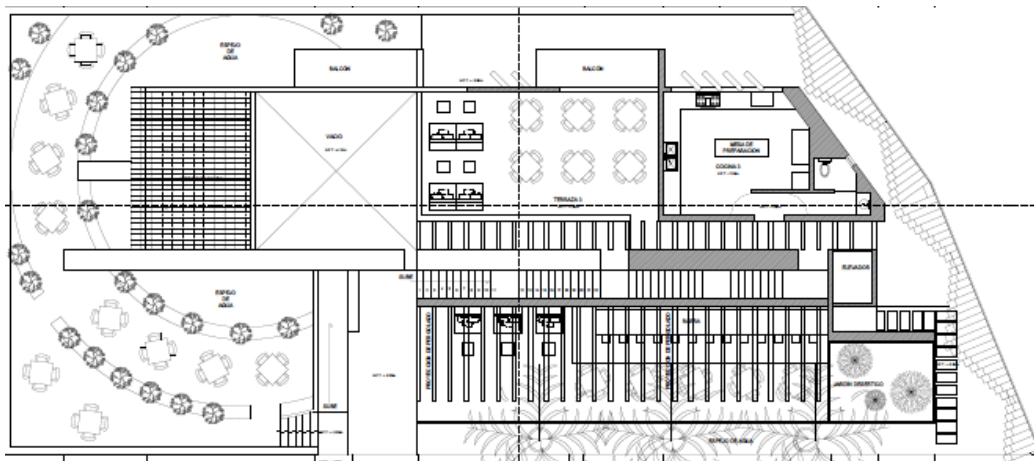


Planta baja





Primer nivel



Segundo nivel

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, se maneja en diversas vertientes, como son la infraestructura para vivienda urbana media, alta, residencial y de servicios, la oferta hotelera, la oferta de diversión y esparcimiento, la zonificación para educación, industria ligera, entre otros, es en el área comercial y de servicios donde se integra el proyecto de la tienda Aunque se manifiesta.

El desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, fue concebido como un polo de desarrollo económico y este proyecto de ampliación muestra que las estrategias de desarrollo y de atracción de inversiones han sido positivas como lo muestra la confianza del inversionista promovente; queda pues vigilar que su instalación cumpla y respete la normatividad en materia ambiental vigente iniciando con esta MIA.

En el Sector H se concentra un alto porcentaje de los habitantes de la zona urbana de Bahías de Huatulco, además de que se constituye en el centro comercial del lugar, donde lugareños y turistas acuden diariamente a trabajar, socializar o a hacer compras o a servicios diversos.

El trazo de lotes y vialidades se ha realizado de acuerdo a los planes y programas de Fonatur quien es el encargado de normar y vigilar las características arquitectónicas, de imagen y densidad del lugar, por lo cual este proyecto ya ha sido presentado a evaluación a esa dependencia obteniendo dictamen de aprobación.

El proyecto consiste en la construcción de una instalación de tres niveles dedicada al comercio, específicamente al servicio de alimentos preparados (restaurant)

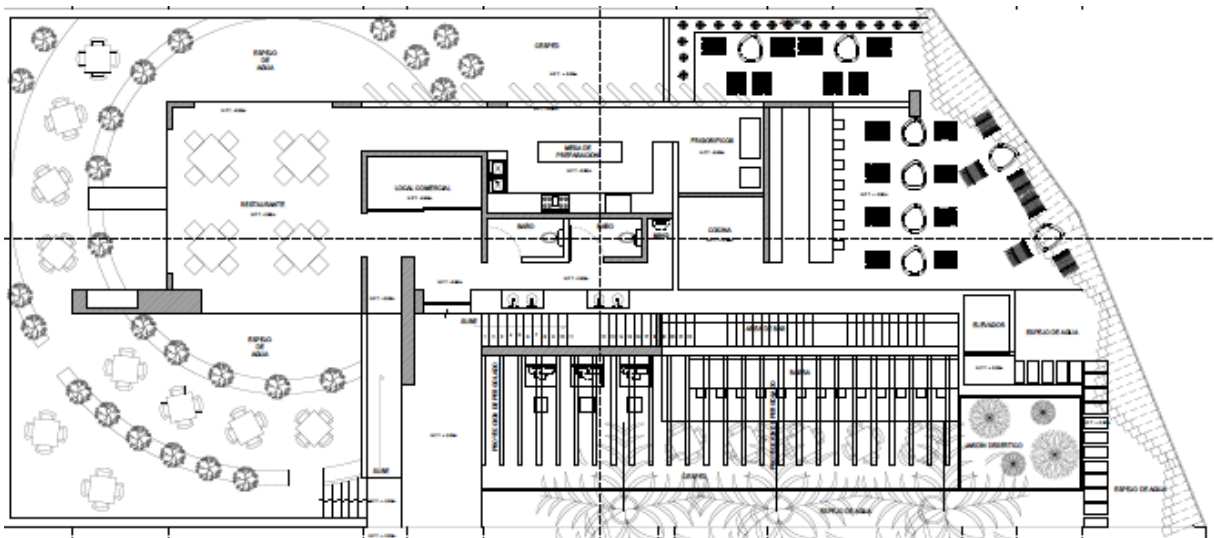


II.1.2 Características arquitectónicas y de distribución del proyecto

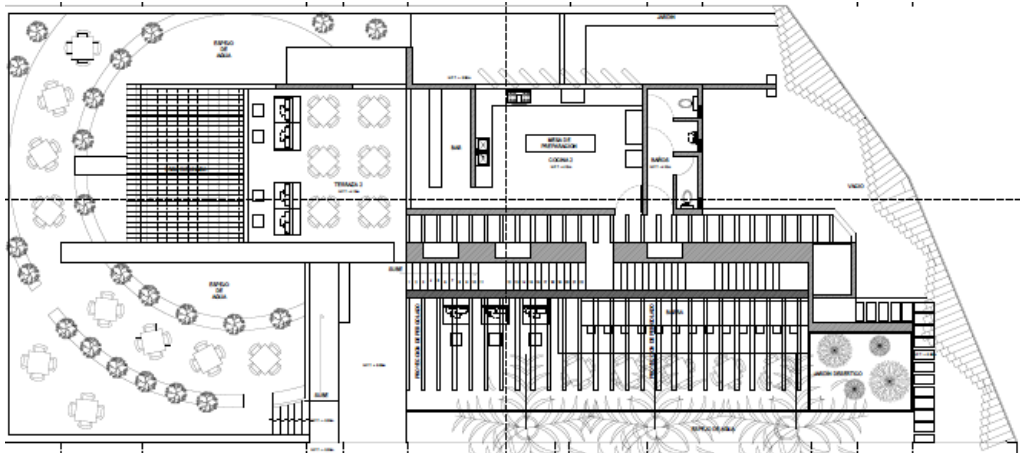
El proyecto se ha concebido de la siguiente manera:

Superficie del terreno 688.61 metros cuadrados

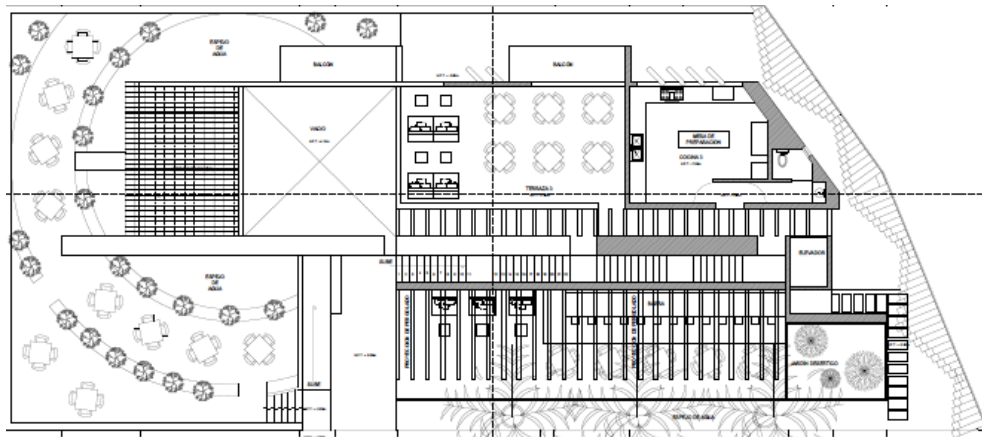
En planta baja 167.30 metros cuadrados que corresponden a un restaurant techado, cocina, área de preparación, baños, frigorífico, escaleras, cubo de elevador y local comercial quedando libres y sin construcción 521.31 metros cuadrados que se destinarán a áreas de comensales en terrazas al aire libre, jardines, espejos de agua y circulación.



En el primer nivel se tiene una segunda cocina, dos baños, terraza para comensales, escalera y elevador.



Finalmente en el segundo nivel se tendrá una tercer cocina, un baño, terraza para comensales, escalera y elevador.



Características constructivas y arquitectónicas de la tienda

- Los muros serán construidos a base de tabicón de concreto y contarán con amplios ventanales
- Las losas de cubierta serán de concreto reforzado soportadas por una estructura de muros de carga, trabes y columnas, con falso plafón por debajo, se construirán utilizando una combinación entre losas planas e inclinadas
- En los espacios abiertos se construirán pergolados y lonjales
- Contará con módulos de baños divididos para hombres y para mujeres
- Se tendrán amplios jardines con vegetación natural

II.1.3 Características del terreno

El lote es un predio baldío de 688.61 m² de superficie, de reciente adquisición por el promovente, comprado de manera directa al FONATUR, por lo que tiene restricciones de construcción como son:

Coeficiente de ocupación de suelo 40%

Coeficiente de uso de suelo 0.40%=275.11 m²

3 niveles

Restricciones al frente, al fondo y a los lados

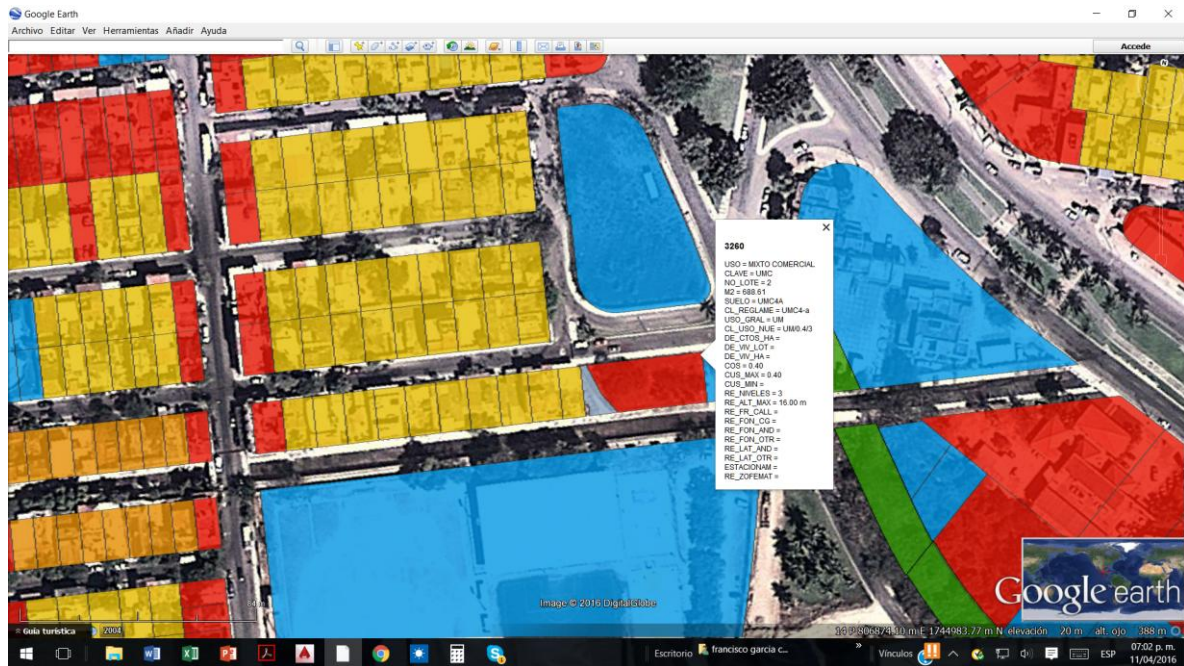
Colinda al norte con calle, al este con lote baldío destinado a equipamiento, al sur con canal pluvial y al oeste con berma de servicio.

Por consulta verbal con ocupantes en casas vecinas, el predio se encuentra limpio y sin vegetación al menos desde 1987, año en que se empezaron a edificar las primeras viviendas en la urbanización de La Crucecita, manifestando que en aquellos tiempos el predio era utilizado para resguardar equipo y materiales de los contratistas constructores del canal pluvial colindante.

A la fecha el terreno pese a estar cercado con alambre de púas recibe basura y desechos diversos, desarrollándose en el sitio tres huizaches de 3 metros de altura, por lo que se pedirá al H. Ayuntamiento autorización para que dentro de sus facultades permita su derribo.

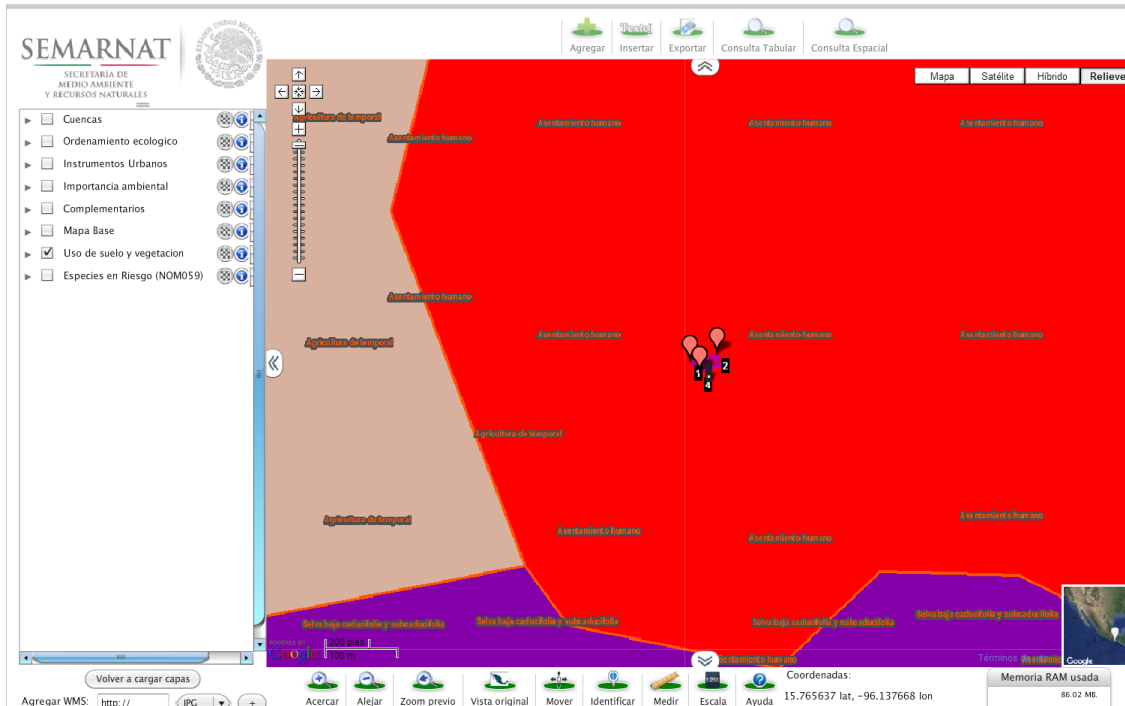
Se menciona lo anterior para hacer del conocimiento de la autoridad ambiental que el predio no cuenta con vegetación forestal y por tanto no se presenta Estudio para Cambio de Uso de Suelo Forestal



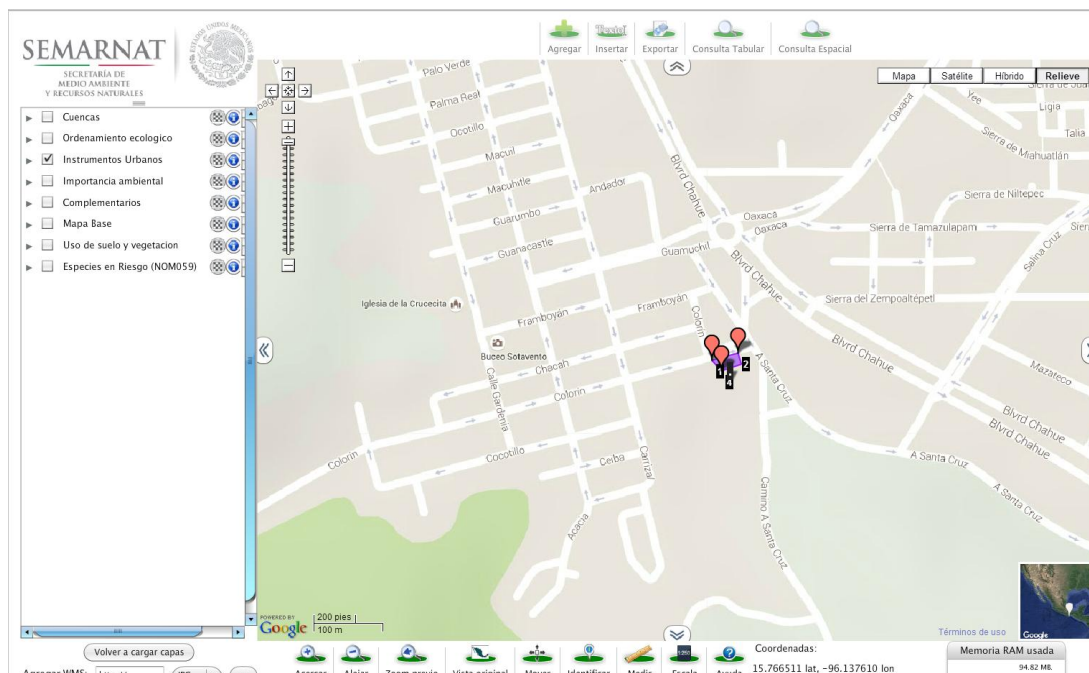


Uso de suelo urbano, destinado a uso comercial UMC5-a
(del plan de desarrollo urbano)

A continuación se muestra una imagen del SIGEIA de la SEMARNAT, donde la dependencia ubica el proyecto en zona de asentamiento humano



La misma página menciona en su apartado de instrumentos urbanos la ubicación en el sector urbano denominado Sector R





Lote 2 Manzana 10E Sector H, Bahías de Huatulco, Oax.



Lote 2 Manzana 10E Sector H, Bahías de Huatulco, Oax.



Basura dentro del terreno



Basura dentro del terreno



Escombros dentro del terreno

II.1.4 Características del proyecto

El proyecto se ha concebido como un restaurant moderno, con servicios diversos en cada nivel, priorizando los espacios abiertos con terrazas al aire libre.

Se tendrá acceso a los niveles superiores, ya sea por escaleras o por elevador y los espacios sin construcción serán ajardinados con vegetación de ornato y espejos de agua.

El proyecto, tiene como atributo, encontrarse en un Centro Integralmente Planeado (Bahías de Huatulco), donde existen restricciones en cuanto a ocupación de suelo, mismas que son satisfechas con una ocupación de uso de suelo por debajo del máximo, ya que el máximo permitido en esta edificación es de 40% del terreno con restricciones perimetrales y un máximo de tres niveles en su altura.

La distribución, densidad e imagen arquitectónica se han desarrollado de acuerdo a las restricciones de uso y ocupación de suelo que Fonatur ha definido y aprobado y al uso de suelo que la autoridad municipal ha autorizado, quedando pendiente la autorización de esta MIA para la presentación oficial del proyecto.

El proceso constructivo es similar a cualquier otra edificación con estructura de concreto y consiste en una compactación del terreno por medios mecánicos, construcción de cimentación de concreto reforzado, construcción de muros de block de concreto, reforzados con castillos, columnas y traveses, acabados, pintura y cancelería.

Las cubiertas serán de concreto reforzado con un acabado de impermeabilizante en losas planas y de teja de barro rojo en losas inclinadas.

Los sanitarios contarán con sistemas ahorradores de agua

Se tiene previsto un sistema contra incendio y un programa de protección civil que será presentado a la delegación municipal para su correspondiente aprobación.

En los anexos de esta MIA, se presentan los planos del proyecto

se manifiesta que en predio se encuentran tres árboles de huizache *acacia farneciana*, especie común fuera de norma con diámetro aproximado



de los 11 centímetros y 3 metros de altura; se solicitara al H. Ayuntamiento de Santa María Huatulco autorización para su poda o en su caso derribo a fin de dar seguridad a usuarios de la instalación que se manifiesta así como también por seguridad de la instalación misma ante una caída del árbol.



Árbol de huizache en el terreno

II.2 Selección del sitio

Antecedentes: En los años setenta 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 considerados para su selección la cantidad y belleza de sus bahías, así como 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.

La zonificación del territorio responde a las condicionantes del medio natural, al concepto de baja densidad y a la concentración de la actividad en zonas puntuales, con zonas de amortiguamiento natural intermedias.

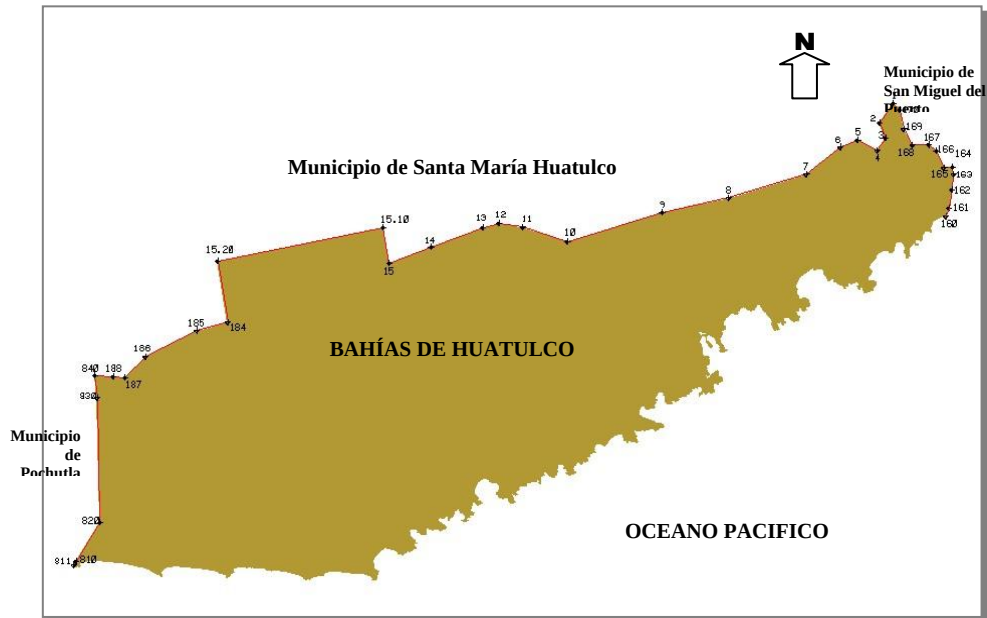
A la fecha Huatulco ha conquistado un fuerte posicionamiento en el turismo nacional e internacional, en el segmento de mercado que busca el contacto con la naturaleza y llega a este desarrollo turístico por carretera, por avión y también por vía marítima, siendo el turismo carretero el que más visitantes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



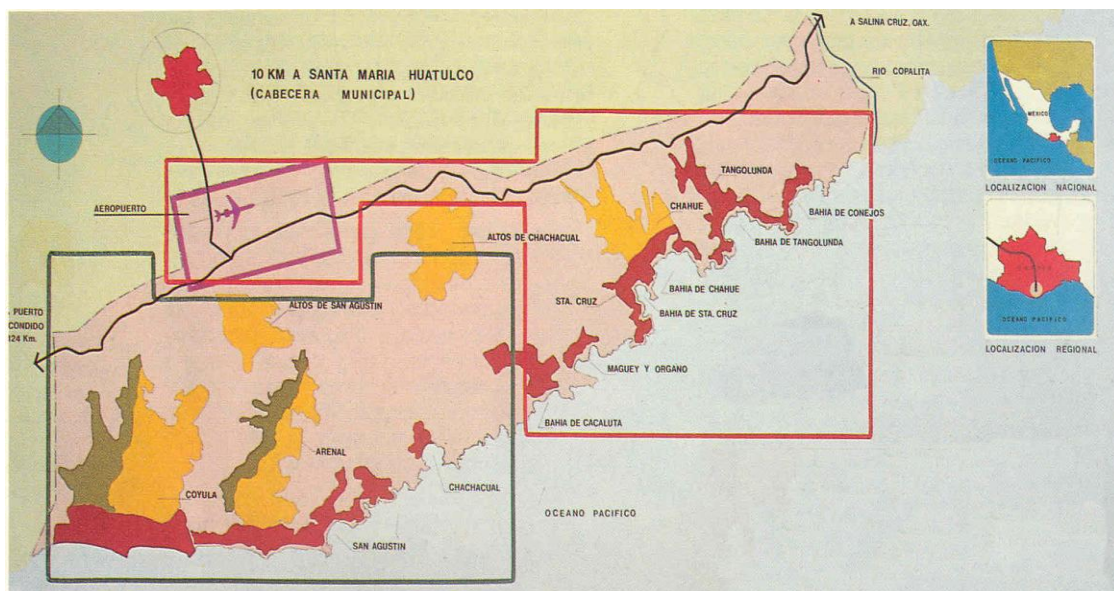
II.2.1 Ubicación física del proyecto y localización

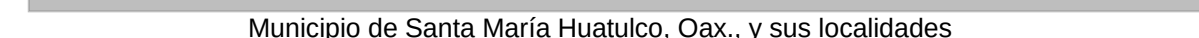
El sitio de estudio se encuentra ubicado en el Estado de Oaxaca, en el Municipio de Santa María Huatulco particularmente en la zona turística de las Bahías de Huatulco, en el sector conocido como Sector H.



Municipio de Santa María Huatulco, Oax.

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.





II.2.2 Dimensiones del proyecto

El Lote 2 de la manzana 10 E del Sector H, tiene una superficie de 688.61 metros cuadrados, superficie en la cual no existe actualmente ninguna ocupación con obra temporal o permanente.

Solo se ocuparan con construcción 167.30 metros cuadrados en planta baja (COS) quedando libres y sin construcción 521.31 metros cuadrados

El proyecto incluye un primer nivel con 66.42 metros cuadrados de construcción y un segundo nivel con 41.39 metros cuadrados de construcción para un total de 275.11 metros cuadrados totales de construcción (CUS)

II.2.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.

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

b) Usos de los cuerpos de agua: No hay cuerpos de agua en el sitio del proyecto, pero es necesario hacer notar que el predio colinda al sur con un canal pluvial, el cual tiene escurrimiento solo en temporada de lluvias, cuando desaloja el agua captada en las calles y techos de las edificaciones de la Crucecita, incrementando su escurrimiento cuando la temporada está establecida y el suelo de la parte superior de los cauces naturales se encuentran saturados desalojando sus excedencias por este canal.

c) Uso que se le dará al suelo: Comercial (restaurantes)



II.2.4 Actividades que se llevan a cabo en el sitio y sus colindancias

El sector H está definido como un sector altamente habitacional, comercial y de servicios públicos y privados, totalmente urbanizado y con cobertura total de servicios básicos.



El sitio del proyecto, no colinda con playa o zona federal

El área del proyecto no se localiza en zonas de atención prioritaria ni en zona de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna, tampoco se localizan ecosistemas frágiles.



II.2.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

En el sector H, se cuenta con todos los servicios de infraestructura básica, como son: pavimentación de carpeta asfáltica, agua potable, alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, energía eléctrica aérea, 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 está considerado y será solventado con las reservas disponibles previstas para el sector.

En lo que corresponde a la generación de residuos sólidos urbanos, se ha considerado un sitio para su concentración, separación y posterior recolección por el sistema operado por Fonatur- Mantenimiento, que tiene como destino final el relleno sanitario de la Crucecita.

No se aprovechan corrientes superficiales de agua, ni se descargan aguas residuales al suelo, subsuelo o corrientes intermitentes o perennes, sin embargo es de hacer notar que a unos metros del predio se encuentra el canal pluvial, que capta y conduce agua de lluvia de la población para descargarla al mar, el sector H cuenta con una red de drenaje pluvial conectada a dicho canal.

Las aguas residuales son descargadas en la red sanitaria municipal, que las conduce a la planta de tratamiento denominada Chahue, donde después del tratamiento son bombeadas para su utilización en el riego de jardines del desarrollo turístico.

A continuación se muestran fotografías de los servicios básicos en el sector H

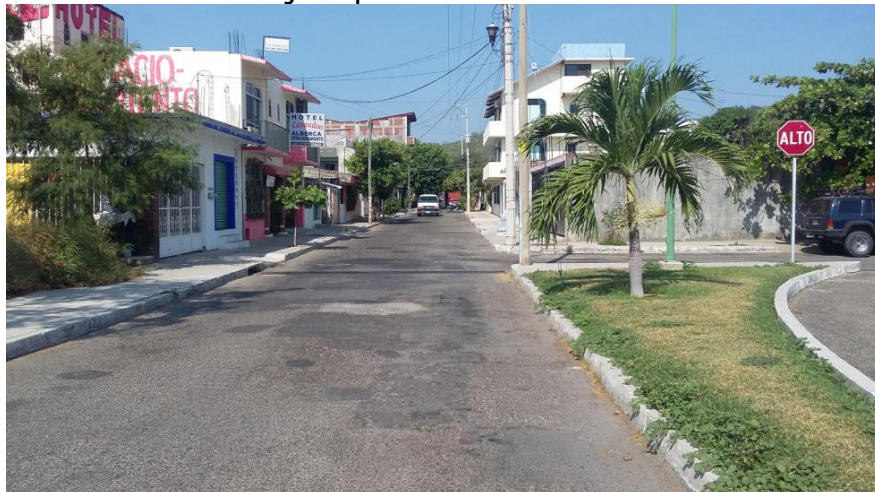




Canal pluvial colindante



Rejilla pluvial en vialidad



Calles pavimentadas, banquetas y jardinería

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 al oeste con las ciudades Puerto Escondido y Pochutla y al noreste con Salina Cruz, *el Sector H se encuentra en la zona urbana de la Crucecita*, las vialidades del sector están construidas con carpeta asfáltica y se encuentran en buen estado de conservación, la comunicación al resto de las comunidades del municipio se realiza a través de camino de terracería a excepción de la cabecera municipal que cuenta con camino pavimentado.

A veinte kilómetros de distancia, del sitio del proyecto, se encuentra el aeropuerto internacional de Bahías de Huatulco, y tiene despegues y llegadas de distintos sitios del país y del extranjero, principalmente de algunos sitios de Estados Unidos y Canadá, a dos 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 sesenta barcos que al atracar permiten el desembarco de entre quinientas y 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, hay numerosos sitios de taxis para servicio en el interior del desarrollo turístico así como sitios de taxis foráneos que conectan municipios vecinos.

II.3 Descripción de los trabajos ejecutados y por ejecutar correspondientes a esta manifestación

II.3.1 Trabajos ejecutados: NINGUNO

II.3.1.1 Trabajos de campo y gabinete

La obra cuenta con proyectos arquitectónicos apegados a las restricciones de la entidad normativa (Fonatur), así como los planos estructurales, hidráulicos, sanitarios y eléctricos; se presenta esta manifestación para obtener la autorización en materia ambiental y continuar con el procedimiento de trámites y licencias.



II.3.1.2 Preparación del sitio

No se ha realizado ningún trabajo

II.3.1.3 Obras y actividades provisionales asociadas

No se tienen consideradas obras asociadas, al iniciar la obra se construirá una bodega provisional de lámina de cartón para proteger los materiales de la intemperie.

II.3.1.4 Etapa de construcción (obra por ejecutar)

El proyecto tiene un tiempo de vida de 50 años, que dependerá del mantenimiento que el propietario realice a la obra.

Analizadas las características del terreno, se diseñó una subestructura consistente en una cimentación de consistente en zapatas corridas de concreto reforzado con la capacidad de soportar y transmitir las cargas al suelo.

El edificio estará conformado por una estructura a base de muros de carga que soportara las losas de concreto y los pisos superiores, para los muros se utilizara block de concreto, los pisos se recubrirán con materiales porcelanicos y en la fachada principal se colocara piedra en muros con amplios cancelos de aluminio y vidrio.

La red sanitaria interna, se construirá con PVC sanitario y registros de tabicón con aplanado pulido, se conectara a la red sanitaria municipal que conduce a la planta de tratamiento de aguas residuales Chahue, el agua potable se obtendrá de la red municipal, almacenándola en una cisterna de concreto con capacidad de 10 metros cúbicos y el sistema de distribución será a través de un tanque hidroneumático por lo que no habrá tinacos en azotea.

La energía eléctrica será obtenida mediante contrato con la Comisión Federal de electricidad colocando dentro de la propiedad una subestación eléctrica que será revisada por un perito denominado Unidad de verificación eléctrica, certificado por dicha dependencia, la instalación eléctrica interna utilizara cables THW (Cable con aislamiento termoplástico resistente al calor y al agua), que son de uso general para sistemas de distribución a baja tensión e iluminación, en edificios públicos, construcciones industriales, centros recreativos y comerciales, ya que la norma de instalaciones eléctricas exige su uso en lugares de alta concentración pública pues evitan la propagación de incendios, con baja emisión de humos y bajo contenido de gas ácido.



Será instalado un sistema contra incendio utilizando extintores de polvo y CO₂, todo esto de acuerdo a la normatividad de la dirección de protección civil que antes de la apertura de esta ampliación deberá dar su visto bueno.

En la ejecución de los trabajos se utilizarán los materiales típicos de una obra en construcción como son: arena, grava, cemento, varilla, malla electrosoldada, alambre recocido, alambazón, clavos, madera industrializada, agua, block, panel metálico, tablaroca, durok, cable y alambre de cobre, tuberías de pvc, de cobre, de acero galvanizado, cerámicos en piso y acabados como azulejos, vidrio, aluminio, muebles de baño, grifería, etc.

Se utilizará mano de obra especializada y sin especializar como son maestros de obra, oficiales albañiles, oficiales carpinteros de obra negra, fierros, ayudantes, plomeros, electricistas, alumineros, colocadores, soldadores, etc., el agua en esta etapa será almacenada en tanques para su mejor utilización.

Etapas 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.

Dicha 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 conducirlos a un cárcamo de bombeo para su tratamiento final en la planta de tratamiento Chahue.

En la etapa de operación habrá personal de mantenimiento permanente que realice la limpieza de áreas comunes, recolecte y separe la basura en contenedores para su desalojo al relleno sanitario.

Por el volumen y calidad de residuos, se promoverá su separación y comercialización ya que se espera una gran cantidad de papel y cartón de desperdicio que será canalizado al comprador especializado en materiales reciclables.

En las cocinas, se colocarán trampas de grasa para evitar que esta se deposite en los drenajes obstruyendo las tuberías.



II.4.1 Agua potable

Se instalarán equipos hidráulicos economizadores de agua colocando válvulas angulares de seccionamiento que permitan un cierre rápido en caso de fuga evitando el desperdicio de agua, las instalaciones se probarán antes de cubrirse para evitar fugas y desperdicios, el material a utilizar en los trabajos será: tubería y conexiones de cobre o PVC para agua a presión.

II.4.2 Drenaje sanitario (Aguas residuales)

Se estima que el 80% del agua utilizada, se transforma en un desecho líquido, proveniente de los diferentes servicios, que para este caso será canalizado a través de tuberías del sistema interno de drenaje que tiene una cobertura del 100%, se descargarán a la red sanitaria municipal para ser conducidas a la planta de tratamiento denominada Chahue, estas aguas reciben un tratamiento secundario, y se reutilizan en el riego de la jardinería de los diversos sectores del desarrollo.

II.4.3 Drenaje pluvial

Se reduce la infiltración al subsuelo con la cubierta impermeable de la construcción y de las áreas exteriores, el agua pluvial se concentrará en mayor cantidad, se captará en rejillas y se conducirá a las coladeras que se encuentran en las vialidades que a su vez la conducen al canal que se encuentra espaldas del predio.

II.4.4 Servicio eléctrico

El servicio eléctrico será recibido de CFE, se utilizarán lámpara ahorradoras de energía de bajo consumo, el material a utilizar en los trabajos será: cable de cobre, lámparas y equipamiento eléctrico (tableros de control, chulupas, contactos, apagadores, etc.)

II.4.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

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

Los residuos orgánicos se depositarán en contenedores provistos de tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y 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.



II.4.7 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los residuos generados serán depositados en contenedores herméticos privilegiando su separación (orgánicos, cartón, vidrio, aluminio, etc.) para su subsecuente disposición en el relleno sanitario municipal o canalizándolos a compradores de materiales reciclables, la recolección la realiza la empresa Fonatur – Mantenimiento y acude al sector H tres veces por semana, aunque por el volumen deberá realizar convenio especial para su retiro o retirar los residuos de manera particular al relleno sanitario.

II.5. Etapa de abandono del sitio

Esta etapa no aplica al proyecto, ya que su utilización será al menos de 50 años y dependerá del mantenimiento que se dé a las instalaciones.

II.7 Utilización de explosivos

No aplica.

II.8 Inversión Requerida

El monto total de las obras que se requieren para realizar el proyecto asciende a 4 millones de pesos

Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación
\$75,000.00



Programa calendarizado de ejecución de los trabajos

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Terracerías																			
Cimentación y subestructura																			
Albañilería y superestructura																			
Acabados																			
Instalaciones																			
Obras exteriores																			
Pre operación																			
Operación y mantenimiento																			
Actividad permanente																			

Tiempo requerido para la terminación de los trabajos: 18 meses
A partir de la recepción del resolutivo de esta MIA



CAPITULO III

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

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo

La evaluación del impacto ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción 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 economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

El Impacto ambiental es definido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LEGEEPA) 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 siguientes obras o actividades, 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.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

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

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

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

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

Por tanto y analizado lo anterior, podemos observar que: se realizara la construcción de un Desarrollo inmobiliarios que afecta los ecosistemas costeros (inciso IX), y es necesario presentar a evaluación la manifestación del impacto



ambiental que el proyecto puede ocasionar y que es el motivo del presente trabajo.

Por otra parte al correlacionar la Ley con su Reglamento, encontramos que *el proyecto se ubica dentro de las actividades que requieren una manifestación de impacto ambiental, de acuerdo a lo indicado en el artículo 5º del citado reglamento, en su inciso Q*

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

Lo anterior pone en evidencia que la evaluación del proyecto es de competencia federal y que corresponde a la SEMARNAT su dictaminación.



CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

INVENTARIO AMBIENTAL

Para este proyecto, se ha realizado un análisis y descripción del sistema ambiental y de su entorno delimitando el área, tomando en consideración los aspectos técnicos, normativos y de planeación así como la variabilidad, distribución y amplitud de los componentes.

Se identificaron los fenómenos ambientales que pudieran afectar el desarrollo del proyecto como son inundaciones, fallas geológicas, ausencia de servicios básicos, entre otros.

Con lo anterior se ha logrado una visión de las condiciones naturales del entorno, para efectuar una evaluación ambiental con estimaciones de desarrollo y/o deterioro.

La información se obtuvo de internet, cartografías de INEGI, de fotografías satelitales, de trabajos desarrollados por FONATUR y por otras empresas; incorporando la información y trabajos realizados en campo así como con entrevistas a vecinos del lugar y al promovente del proyecto.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para evaluar las características naturales del área que circunda a la zona donde se ubica al proyecto, se tomó en cuenta una región más amplia, que permitiera establecer las características del medio natural.

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 delimitada 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.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Con los resultados obtenidos al recabar información, sumados a las observaciones de campo, podemos concluir que no existen elementos ambientales críticos que puedan alterar o poner en riesgo a las obras que estarán contenidas en el proyecto; de igual forma las obras relacionadas con el desarrollo del proyecto, no afectan o deterioran al medio natural, ya que esta zona está incluida en el programa original de desarrollo urbano del Fondo Nacional de Fomento al Turismo para el desarrollo turístico de Bahías de Huatulco

Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema

Para el desarrollo de esta sección se analizaron los elementos del medio físico y biótico, en dicho análisis se consideró la variabilidad de los componentes ambientales, con la finalidad de hacer notar el comportamiento y las tendencias de los mismos, se utilizaron fotografías de la zona, planos e información bibliográfica realizando visitas de campo al sitio de estudio.

Hemos de referir que el desarrollo turístico Bahías de Huatulco se divide en sectores, identificados con las letras del alfabeto, en nuestro caso el proyecto se ubica en el sector H que es el centro de Bahías de Huatulco, por tanto es el resultado de los planes y programas de Desarrollo Urbano, que al irse desarrollando complementan la oferta urbana en este lugar.

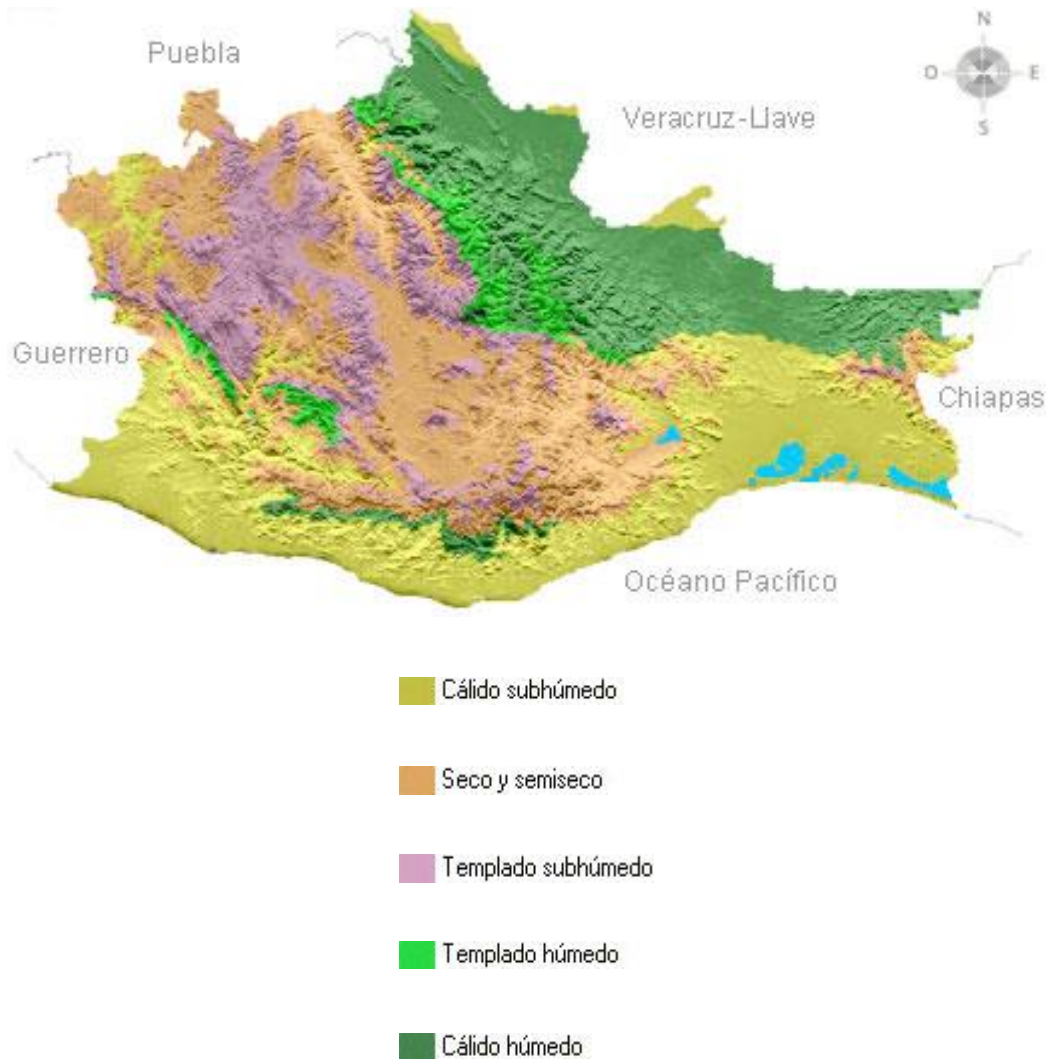
La actividad más importante en la zona del proyecto, es diversa y destinada a principalmente a habitación y después al comercio y servicios con alojamiento turístico, aunque es posible observar anarquía y sobreoferta en lo referente a los comercios, lo que propicia que muchos abran y cierren sus puertas sin lograr consolidarse.



IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

El clima es uno de los factores físicos más importantes que forman el ambiente de una región, ya que actúa directamente, modificando los otros factores, el tipo de clima para la zona de estudio, de acuerdo con la clasificación de Köppen, es **Cálido subhúmedo** con lluvias en verano (Aw0''(w)ig)



Climatología regional



IV.2.1.2 Temperatura

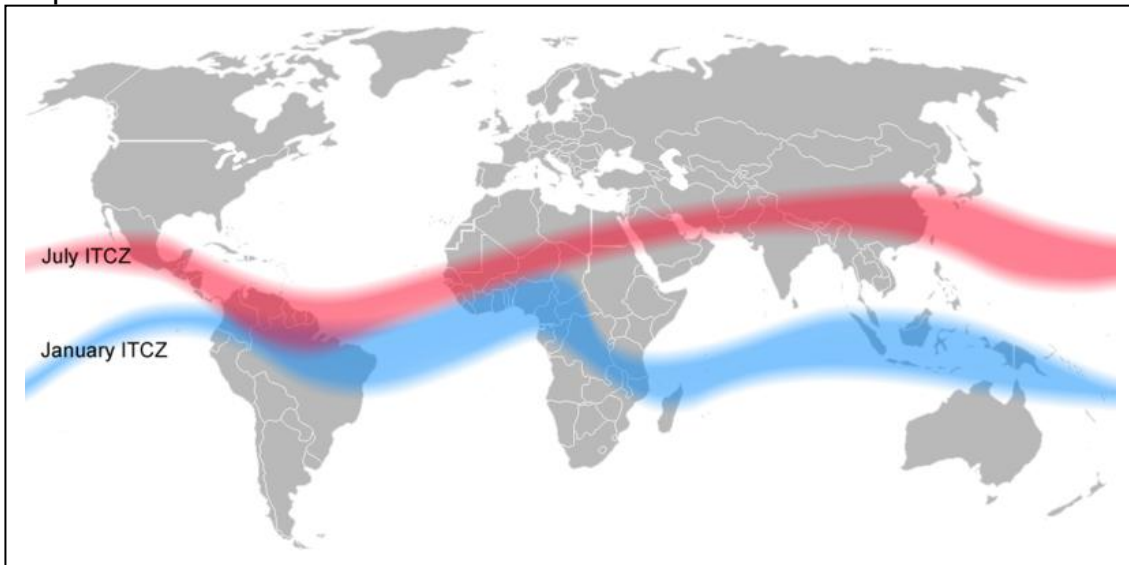
La temperatura media mensual registra dos máximos térmicos, que coinciden con la época cálida y dos mínimos que coinciden uno con la época más fría y el otro con la entrada de las lluvias a la zona, la temperatura media mensual se presenta antes del mes de junio.

La Estación Meteorológica Pochutla (Clave: 20-073), es la que registra el clima del municipio y de acuerdo a sus datos, la temperatura media anual en la zona de estudio es de 26.4 °C., la temperatura máxima es de 27.9 °C y se presenta en el mes de Mayo, la mínima es de 24.9 °C y se presenta durante el mes de Enero

IV.2.1.3 Precipitación

La precipitación total anual aproximada en la región es de 1,000 mm con una media anual de 940 mm y una máxima en 24 horas de 225 mm, se caracteriza por lluvias torrenciales y de corta duración debida a la acción de ciclones.

El área se encuentra bajo la influencia de la zona intertropical de convergencia, lo cual justifica que la época de lluvias sea de junio a septiembre y en esta época es cuando se recibe el 97% de la lluvia anual, sin embargo, en el mes de julio hay un marcado decremento en las mismas, las cuales se incrementan en el mes de agosto, alcanzando su máximo en septiembre, mes en el que se recibe la influencia ciclónica que provoca a dicho aumento.



En rojo la zona intertropical de convergencia

Fenómenos meteorológicos como huracanes o tormentas tropicales se forman o pasan cerca de las costas de Oaxaca, lo cual produce lluvias torrenciales, que llegan a ocasionar inundaciones y grandes avenidas, el régimen pluvial se caracteriza por presentar el estiaje entre los meses de noviembre a abril.

Resumen información climatológica

Mes	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Evaporación (mm)	Diferencia Precip. – Evap
Enero	27.8	0.0	153.4	- 153.4
Febrero	28.0	0.0	145.8	- 145.8
Marzo	28.7	22.7	207.5	- 184.8
Abril	29.1	0.0	182.0	- 182.0
Mayo	29.1	18.0	160.5	- 142.5
Junio	29.0	251.2	125.7	+125.5
Julio	28.6	128.5	148.5	+20.0
Agosto	28.5	114.1	170.9	- 56.8
Septiembre	28.1	183.8	116.5	+ 67.3
Octubre	28.4	1.2	64.2	- 63.0
Noviembre	28.2	0.0	138.1	- 138.1
Diciembre	26.6	0.0	149.2	- 149.2
Media Anual	28.3	65.4	146.9	- 81.5

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (promedios hasta el año de 2005)

Se observa que la época de lluvias se presenta en los meses de junio a septiembre y que la mayor evaporación se presenta en marzo.

IV.2.1.4 Viento

Los vientos dominantes son del oeste, suroeste y sur, durante la primavera y verano son del sur con una importante componente del suroeste debido al desplazamiento de la zona intertropical de convergencia (ZIC) hacia el norte, con el desplazamiento de la ZIC hacia el sur se dejan sentir con mayor fuerza del oeste durante el otoño e invierno, lo que provoca un decaimiento de las lluvias así como disminución de la humedad relativa, tanto por la ausencia de precipitación, como por los vientos secos que la arrastran.

Entre noviembre y febrero los vientos denominados “nortes”, alcanzan una velocidad de 26 km/hr en promedio, que se reduce en los meses de febrero, marzo y abril a 16 km/hr., estos vientos se modifican en la costa hacia el noroeste y tiene influencia decisiva en el fenómeno de surgencias, debido a que son fríos y provienen del Golfo de México,



cuando atraviesan el Istmo de Tehuantepec, entran en contacto con masas de aire cálido y se transforman en vientos de descenso de cierta violencia, su origen está relacionado con la invasión de anticiclones provenientes de las llanuras estadounidenses y se conocen con el nombre de Tehuantepecanos, su incidencia es mayor hacia el invierno y pueden sentirse a varios kilómetros hacia el sur.

Para el área de estudio se reportan vientos dominantes del oeste durante todo el año, con una intensidad de 4 en la escala de Beaufort, lo que corresponde a una velocidad promedio de 5.5 y 7.9 m/seg.

IV.2.1.5 Radiación solar

La radiación solar está influenciada por la posición del sol en la bóveda celeste; los máximos de energía se reciben en los meses de abril a junio, lo que coincide con el desplazamiento del sol; esto se traduce en días más largos con un mayor valor de energía.

Los valores máximos de radiación son de 525 cal/cm²/día (meses de abril a junio), a partir de julio los valores decrecen paulatinamente, hasta llegar a valores mínimos en los meses de diciembre y enero, con valores de 400 cal/cm²/día.

Los días soleados, con un bajo régimen de lluvias, es lo que le da un atractivo especial a este centro turístico.

Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Media anual
400	450	500	525	525	525	500	500	475	450	452	400	475.12

Radiación solar mensual (cal/cm²/día)

IV.2.1.6 Brisas marinas

Las brisas diurnas tienen dirección SE y SW, las calmas son comunes durante todo el año.

La mayor parte del año la zona se encuentra en el cinturón de baja presión mínima en verano y alta presión en invierno.



IV.2.1.7 Huracanes

En el Pacífico mexicano es común la formación de centros de baja presión, que llegan a convertirse en huracanes, y que llegan a influir en el Estado de Oaxaca.

De los datos del Centro Nacional de Previsión del Tiempo para el período de 1997 a 2002, se reproduce la siguiente información:

En la temporada 1997 impactaron cuatro ciclones de forma consecutiva sobre las costas nacionales, todos provenientes del Océano Pacífico, de estos, tres llamados, "Olaf", "Paulina" y "Rick" sobre Oaxaca y Guerrero, en la temporada 1998 se presentaron dos depresiones tropicales, cuatro tormentas tropicales y nueve huracanes en el Pacífico, sólo 2 entraron a tierra en las costas nacionales, pero ninguno de estos penetró en las costas de Oaxaca.

La temporada de 1999 fue una de la más inactivas registradas del período de 1966 a 1999 en la cuenca oceánica del Pacífico nor-oriental, únicamente catorce ciclones tropicales se desarrollaron, de los cuales, nueve alcanzaron la designación con nombre, en el año 2000 se presentaron dos depresiones tropicales, once tormentas tropicales y seis huracanes.

Para la temporada 2001 se formaron dos depresiones tropicales, siete tormentas tropicales y ocho huracanes, de los cuales ninguno afectó a las costas de Oaxaca, en la temporada 2002 se presentaron tres depresiones tropicales, seis tormentas tropicales y seis huracanes, ninguno de estos fenómenos afectó al Estado de Oaxaca.



IV.2.1.8 Oceanografía:

Las Bahías de Huatulco, se encuentran en el límite sur de la región oceanográfica mexicana, que comprende desde Cabo San Lucas en Baja California Sur, hasta el límite con el Golfo de Tehuantepec.

Se caracteriza por corrientes débiles y variables que en el invierno tienen una dirección predominante hacia el sureste y en el verano hacia el noreste.

Las mareas en la costa de Oaxaca pueden clasificarse de acuerdo a su forma como mixtas con dominancia semi diurna y su punto de monitoreo más cercano se encuentra en la dársena de Santa Cruz en Bahías de Huatulco, de la cual se pueden obtener datos de alta confiabilidad.

Los niveles de la pleamar y la bajamar, son los siguientes:

Pleamar máxima registrada 1.438 m
Nivel de pleamar media superior 1.109 m
Nivel de pleamar media 0.981 m
Nivel medio del mar 0.501 m
Nivel de bajamar media 0.038 m
Nivel de bajamar media inferior 0.000 m
Bajamar mínima registrada -0.268 m



Estación Mareografica de Santa Cruz

IV.2.1.9 Geomorfología y Geología

Desde el punto de vista de la geología, Oaxaca es uno de los estados con máximo interés, no solo por la gran variedad de elementos geológicos y mineralógicos que posee, sino también por la interesantísima columna estratigráfica que presentan sus afloramientos, la cual cubre poco más de 800 millones de años de la historia de nuestro planeta.

Geomorfología

Las Bahías de Huatulco, se localizan en la sub provincia de las Costas del Sur de la provincia Sierra Madre del Sur, la cual abarca toda la región montañosa al sur del Eje Neo volcánico, extendiéndose hasta el Istmo de Tehuantepec, constituyendo la parte geológica más compleja de México. Esta zona está compuesta por meta sedimentos y depósitos continentales del terciario.

En la zona en estudio se pueden distinguir las siguientes unidades naturales o topo formas individuales.

Lomeríos sobre granito.

Están constituidos por un conjunto de formas de disección sobre rocas intrusivas ácidas y rocas metamórficas del Jurásico-Cretácico, se caracterizan por estar a altitudes menores de 100 msnm y por presentar un relieve tectónico denudatorio, que se extiende hasta el mar en forma de crestas estrechas, separadas por barrancas en forma de "V", el drenaje está controlado estructuralmente, ocasionando que las confluencias entre escurrimiento se hagan en ángulo recto.

El grado de disección es denso y la configuración de la red de drenaje sigue un patrón recto paralelo o sub paralelo, las pendientes son de moderadas a fuertes con una inclinación entre 20 % y 35 %.

Valle aluvial, con depósito del cuaternario

Se caracterizan por presentar hondonadas estrechas y sinuosas paredes, con un rango de pendiente entre 5 % y 35 %, conforman un relieve denudatorio erosivo afectado por procesos gravitacionales de escorrentías y de escarcamientos concentrados formando surcos y cárcavas, el suelo tiene 30 cm, de espesor, es de color café y una textura limolítica-arenosa.



Geología

La región de Bahías de Huatulco, pertenece a la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, conformada principalmente por rocas metamórficas intrusionadas por rocas ácidas, con vetas, diques y pegmatitas, este complejo basal ha sido cubierto parcialmente por sedimentos marinos del Mesozoico y depósitos continentales terciarios.

Las rocas ígneas son las dominantes en la zona de estudio, están constituidas por cuerpos intrusivos de granitos y grano dioritas con edades que fluctúan desde el Cenozoico, hasta el Paleozoico, las rocas sedimentarias tienen su origen en sedimentos del Cenozoico hasta el reciente y su origen es aluvial, coluvial, marino y eólico.

La Sierra Madre del Sur, abarca desde Colima hasta Oaxaca, y las zonas contiguas del noroeste de Guerrero, Michoacán y Estado de México. Constituye una región con alta complejidad estructural que presenta varios dominios tectónicos yuxtapuestos, todo el litoral de la Sierra Madre del Sur está sujeto a levantamientos diferenciales motivados por la subducción de la Placa de Cocos, que se subdivide en las micro placas Tamayo, Siqueiros, Clipperton, Orozco y Rivera.

En la región afloran unidades con un rango de edad que comprende desde el Precámbrico hasta el Reciente; las secuencias metamórficas son las que ocupan las mayores extensiones, la unidad más antigua corresponde al Gneis del Precámbrico, que pertenece al llamado Complejo Oaxaqueño, el cual no muestra una relación observable con las rocas metamórficas del Paleozoico, el cual está representado principalmente por gneis, meta granito y cuarcita, para el Mesozoico, se desarrolla durante el Jurásico una secuencia metamórfica definida como Complejo Xolapa, constituida por gneis, esquisto, migmatita e intrusivos ácidos.

Las estructuras más importantes del Complejo Xolapa son las fallas y fracturas, son normales y tienen rumbo este-oeste y norte-sur; con longitudes que varían de 2 km a 15 km aproximadamente.

En la zona en estudio, se identifican rocas ígneas intrusivas granito-granodiorita JK (Gr-Gd)(INEGI, 1988, esta unidad está constituida por una asociación no diferenciable de granito y granodiorita, el granito es de color gris claro con vivos blancos y motas negras, su formación es a base de cuarzo, feldespato potásico, oligoclasa, biotita, hornblenda, apatito y pirita; con una textura holocristalina granular alotrimórfica.



La granodiorita presenta los mismos componentes mineralógicos que el granito, con un aumento en el contenido de plagioclasa, mayor abundancia de minerales ferromagnesianos de grano grueso, este batolito intrusión a la secuencia metamórfica y a las calizas del Cretácico Inferior, le subyacen discordialmente las rocas clásicas del Cuaternario; por su íntima relación con el evento metamórfico que originó los gneis y migmatita jurásicos del Complejo Xolapa, se le asigna el rango Jurásico-Cretácico.

Suelos

De acuerdo a la clasificación de suelos de la FAO - UNESCO, modificada por el INEGI, en esta zona se presentan cuatro unidades de suelo, en asociaciones en las que normalmente se combinan más de un tipo de suelo:

Regosol eútrico (Re). Es el dominante en la mayor parte de las Bahías, se le encuentra en la zona montañosa (pendientes mayores al 15%) y en menor proporción en el área de playas y terrazas, son suelos claros de textura arenosa gruesa, de profundidad variable, someros, poco evolucionados y con escasa materia orgánica (exceptuando la hojarasca, cuando esta existe), ya que el mineral dominante suele ser el cuarzo que no aporta nutrientes al suelo.

Litosol (I). Se localiza en pendientes mayores al 15% (áreas cerriles y puntas rocosas e islotes), se particularizan por tener una profundidad menor de 10 cm, limitada por la roca de la que se están formando; se encuentran en áreas con condiciones topográficas de excesiva a moderada pendiente o con materiales geológicos relativamente recientes (basalto) que no han permitido su desarrollo; esto determina que no tengan capacidad de uso, ni sea recomendable realizar en ellos ningún tipo de utilización agropecuaria o forestal, debido a que provocarían la pérdida total del escaso espesor de suelo.

Feozem háplico y Feozem calcárico (Hh + Hc). Son los más abundantes, se encuentran en las terrazas aluviales, los valles fluviales como el valle de Chahue, son suelos profundos y muy desarrollados de color café muy oscuro y rico en materia orgánica en su horizonte A.

Ocupan el segundo lugar en abundancia (20.79%), se distribuyen de forma extensa en la serranías al noroeste, centro y sureste de la Sierra Madre Occidental, oeste y sureste del Eje Neo volcánico y la porción



oeste de la Sierra Madre del Sur. Están caracterizados por presentar una capa superficial obscura (horizonte A mólico), rica en materia orgánica y nutrientes (Feozem háplico), resultado fundamental de la intensa actividad biológica.

Son de textura media, con estructura granular en la parte más superficial y bloques sub angulares en la siguiente capa que, en conjunto con la porosidad, confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y por lo tanto un buen drenaje interno, lo que permite la penetración de raíces y se infiltre el exceso de agua, pero que tenga buena capacidad de retención de humedad aprovechable

Los suelos se clasifican, en función a su tamaño de partícula, en cuatro principales componentes: arcilla (tamaño de partícula menor a 0.002 mm), limo (0.002-0.05 mm), arena (0.05-2 mm) y grava (partículas mayores a 2 mm). Las cantidades relativas de cada tipo de partícula mineral determinan la textura de un suelo y tienen un impacto directo sobre sus propiedades físicas, químicas y biológicas (Miller 1994, Van Deuren et al. 2002).



El suelo tiene una consistencia suelta, una coloración café, sin adhesividad ni plasticidad, la textura varía de arenosa a limosa-arenosa y su profundidad es menor de 30 cm.



Las rocas que se encuentran en el área varían en edad, desde el Paleozoico hasta el período reciente y en origen, ígneo, metamórfico y sedimentario, con base en lo anterior las rocas más antiguas son esquistos y gneises, pertenecientes al complejo basal metamórfico Paleozoico.

Las rocas ígneas, son las dominantes en la zona de estudio, están constituidas por cuerpos intrusivos de granitos y granodioritas, con edades que fluctúan desde el Cenozoico hasta el Paleozoico.

En orden de predominancia, las rocas presentes en el área son las siguientes:

Rocas ígneas.

Las rocas ígneas constituyen la base de los macizos cerriles del área, donde el levantamiento continental, seguido de una denudación, la ha expuesto a la manera de un relieve muy accidentado que se levanta rápidamente desde el litoral.

El granito se acerca a la composición de una roca intermedia, ya que no existe un predominio claro del cuarzo y de feldespatos potásicos (ortoclasas); en cambio, presenta una gran abundancia de muscovita y una buena proporción de biotita y otros minerales oscuros como la piritita y los óxidos de hierro.

Estas rocas están asociadas al complejo metamórfico de la Sierra Madre del Sur y tanto el granito como las granodioritas alteradas son en su mayoría, rocas de textura holocristalina de grano medio, con colores que van del verde claro al gris oscuro, cuando están poco alteradas y pardo rojizo cuando presentan una mayor intemperización.

Por sus características de resistencia, estas rocas pueden ser usadas como excelentes materiales de construcción, principalmente para cimentaciones y rellenos ya que el granito forma masas sumamente resistentes a esfuerzos mecánicos, y en términos generales, se acepta ésta roca, en condiciones sanas, llegando a resistir hasta 300 ton/m².

Rocas metamórficas.

Están constituidas fundamentalmente por gneises y esquistos; los primeros se encuentran asociados con los granitos, abarcando los macizos cerriles que ocupan el área en estudio, son rocas sumamente intemperizadas y fracturadas.



Para la zona de estudio se identificó una unidad de material poco consolidado con posibilidades altas de infiltración, es común encontrar en las cimentaciones de las construcciones mantos arenosos que hacen necesario el estudio y solución a detalle de la cimentación a utilizar; esta característica se debe a que el proyecto se encuentra en el denominado valle de Chahue donde de manera natural desembocan los escurrimientos pluviales con permanentes arrastres de arenas, dichos escurrimientos están actualmente canalizados.



IV.2.1.10 Sismicidad

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 sujeta esta zona a constantes sismos de variada intensidad.

La intensa actividad sísmica que se presenta en la región y en la zona de estudio, está relacionada con los procesos geológicos asociados a la tectónica de placas, pues se encuentra atravesada por varias fallas geológicas con distintos rumbos y longitudes, en esta parte de la República Mexicana convergen la Placa de Cocos y la Norteamericana; la primera consumida bajo la segunda, a través de un proceso conocido con el nombre de subducción, este proceso tectónico propicia la acumulación de energía que al momento de ser liberada genera los sismos.

Según la zonificación sísmica de Figueroa J., 1997, en el área de estudio se presentan sismos intensos con magnitudes del orden de los 5 a 7 grados en la escala de Richter.

De acuerdo a la regionalización sísmica del país (Esteve, 1969), esta zona de México se ubica en la región cuatro (zona con mayor sismicidad), de las cuatro en que se ha dividido el país, los focos sísmicos en su mayoría se localizan a 60 Km. de profundidad, razón por la cual la capacidad de resonancia de las ondas sísmicas actúa directamente en el área y generan fuertes movimientos.

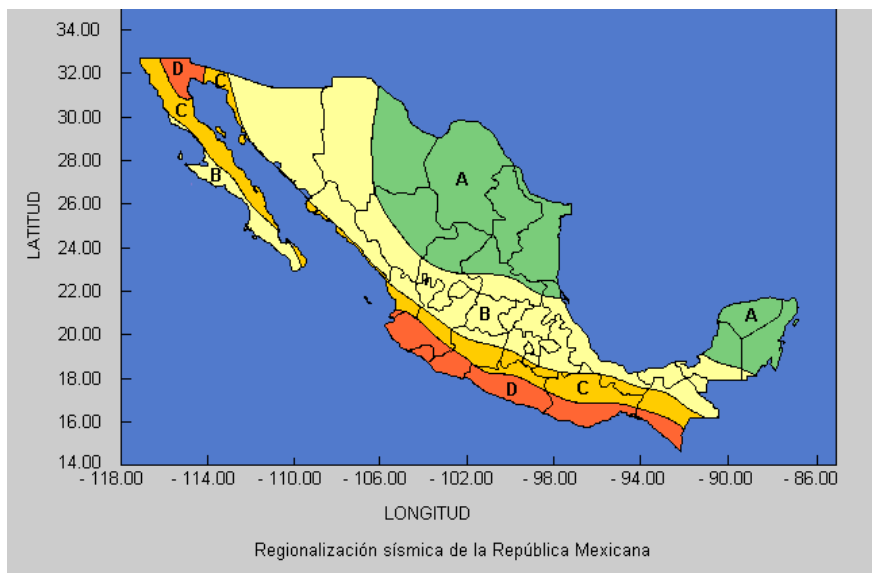
Bajo estas condiciones los materiales sufren aceleraciones debidas a los movimientos sísmicos, por lo que los reglamentos de construcción son más exigentes que en otras zonas del país (se utiliza el Reglamento de construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca, con referencias al Reglamento de Construcción del Distrito Federal).

Es por esta razón, por su importancia y ubicación que el servicio sismológico nacional tiene instalada la estación HUIG en bahías de Huatulco, es importante comentar que en la zona del proyecto no existen zonas inestables que bajo la acción de la actividad sísmica pudieran sufrir deslizamientos.





ESTACION SISMOLOGICA HUIG



Fallas y fracturas

La formación de fallas y fracturas de alta continuidad en la zona de estudio dio lugar a intensas deformaciones que fueron aprovechadas por el agua para formar el cauce de ríos y arroyos, en la actualidad las fallas son inactivas y no tienen desplazamientos, el grado de intemperismo en la roca es muy alto por lo que ya no se observan rocas y mucho menos fracturas, sólo se aprecia suelo de tipo residual.

IV.2.1.11 Hidrología superficial y subterránea

Huatulco se integra a la región hidrológica 21 siendo ubicada en el sector suroriental de la cuenca del río Copalita, sin embargo y de acuerdo a su patrón hidrológico se conforma como una unidad separada y autónoma de la red general de drenaje pues se compone de una serie de pequeñas cuencas, separadas una de otra con origen en las estribaciones de la Sierra Sur, dentro del propio municipio de Santa María Huatulco y municipios colindantes.



Tomando como referencia la imágenes anterior comenzaremos por enunciar que 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, en un marco amplio estas localidades se encuentran dentro de la Región Hidrológica No. 21 Costa de Oaxaca– Puerto Ángel y pertenecen a la Region terrestre prioritaria 129 Sierra sur y Costa de Oaxaca, por lo cual el sistema ambiental sera similar y



homogeneo al analizar todos ellos de manera conjunta, a excepcion de la Region terrestre prioritaria que abarca zonas mas amplias y con diversas carcteristicas ambientales.

Una región hidrológica es un área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos; normalmente está integrada por una o varias cuencas y sus límites son en general distintos en relación con la división política por estados y municipios, una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico-administrativa.

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

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

De acuerdo con González, *et al.*, (1996), la conformación hidrológica de Huatulco corresponde a cuencas de tamaño medio que incluyen ríos considerados como perennes (Cuajinicuil-Xúchilt, Todos Santos, Cacaluta, Tangolunda, etc.) y cuyo caudal 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 exista cierto grado de humedad en el área, son sitios muy secos donde este fenómeno tiene un papel importante en la permanencia de la vegetación.

El sector H, forma parte de un valle sensiblemente plano que se encuentra a corta distancia de la marina de Chahue, donde



desembocan los canales que forman parte de la importante red de drenaje pluvial de Bahías de Huatulco, vale la pena mencionarlo ya que estas estructuras han sido construidas considerando el desfogue máximo de eventuales tormentas tropicales, y forman parte de la red hidrológica superficial de la zona, misma que a través de dichos canales conduce tanto la precipitación local como la proveniente de las montañas.

Hidrología subterránea

En el área del proyecto y en general en la zona desarrollada por FONATUR, no existen recursos hídricos subterráneos que permitan la perforación de pozos para el abastecimiento de agua potable; esta situación está relacionada con la muy baja permeabilidad de los granitos y granodioritas que conforman el 90% de la superficie, existen pocas áreas factibles para perforar pozos con resultados satisfactorios, una de ellas se localiza a aproximadamente 14 km al noreste del desarrollo en los depósitos aluviales del Río Copalita los cuales están formados por sedimentos granulares de diversos tamaños, como limos, arenas, gravas y boleos.

Los materiales aluviales del Río Copalita conforman al acuífero en explotación de la zona, este tiene su recarga natural a través de la conexión hidráulica entre los sedimentos del cauce y el agua que se mueve a través de los arroyos que confluyen a este río desde las áreas montañosas; la descarga natural del acuífero ocurre por flujo subterráneo hacia el mar y por transpiración de la vegetación, los pozos perforados en el año de 1987 en la margen derecha del Río Copalita, forman parte del sistema de abasto del complejo Bahías de Huatulco

Características de los pozos de bombeo

Características de las obras					
No. pozo	Profundidad	Diámetro de ademe	Nivel estático	Nivel dinámico	Caudal
	(m)	(pulgadas)	(m)	(m)	(lps)
1	23.63	12	5.15	13.87	17.96
2	24.88	12	3.69	16.95	43.30
3	25.38	12	4.50	16.98	35.60
4	28.02	14	4.50	19.12	27.80
5	23.26	14	2.48	8.47	68.30
6	25.48	12	2.20	14.21	17.23
7	24.88	12	0.50	10.70	45.70
8	24.58	12	0.50	9.00	63.40

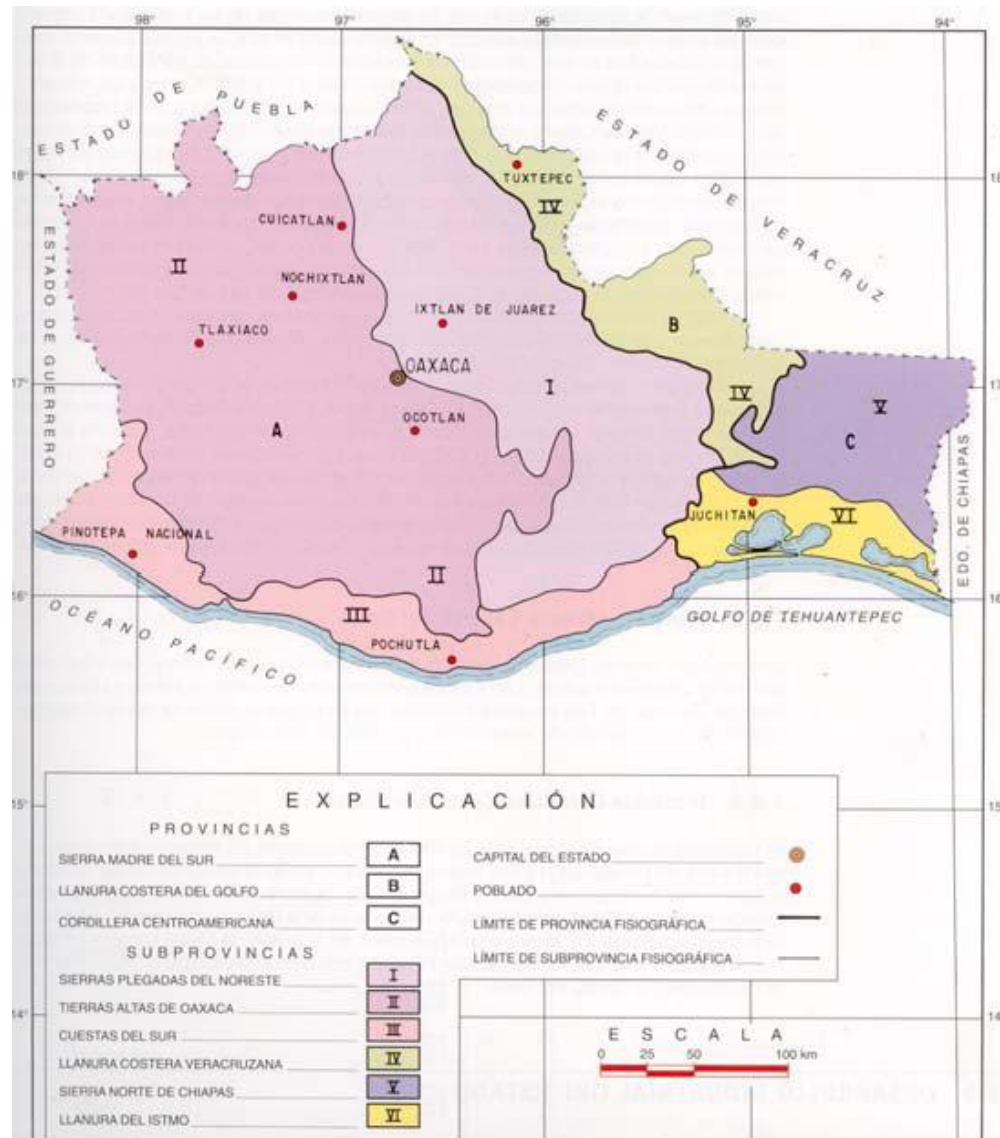


La capacidad total de abastecimiento es del orden de los 200 lps y actualmente se están extrayendo aproximadamente 120 lps, por lo que el recurso es suficiente para abastecer al proyecto, existiendo reservas suficientes a largo plazo.



IV.2.1.12 FISIOGRAFIA

De acuerdo al INEGI la República Mexicana está dividida en 15 provincias fisiográficas, de acuerdo a esta clasificación el Estado de Oaxaca forma parte de 3 provincias: Sierra Madre del Sur, Llanura Costera del Golfo del Sur y Cordillera Centroamericana, a su vez el Estado de Oaxaca se subdivide en 6 diferentes sub provincias: Sierras Plegadas del Noroeste, Tierras Altas de Oaxaca, Cuestas del Sur, Llanura Costera Veracruzana, Sierra Norte de Chiapas y Llanura del Istmo.



Fisiografía del Estado de Oaxaca

Dadas las características fisiográficas, estructurales, litológicas, hidrológicas y geológicas, se pueden conocer y comprender los fenómenos físicos asociados a una región determinada, la entidad ha sido objeto de un buen número de trabajos de investigación por parte de diversos autores e instituciones en distintas épocas

A la fecha se han registrado importantes contribuciones al conocimiento geológico de la entidad, los cuales han permitido conocer mejor la distribución y características de las unidades litológicas del Estado de Oaxaca que puede considerarse como la más compleja del país, debido a los diferentes eventos tectónicos superpuestos que existen en su territorio, así como a los muy diversos tipos litológicos aflorantes.



IV.2.2 ASPECTOS BIOTICOS

IV.2.2.1 Vegetación y flora

México es un país con una alta riqueza florística, pues 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)
Rubiaceae con 510 especies	(Rezedowski, 1993)

Cita de Dávila y Sosa (1994).

SEMARNAT CONABIO (2000) reporta otra descripción más reciente del recurso florístico nacional, 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 y a 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, esta área extraordinariamente pequeña, presenta endemismos de por lo menos dos niveles taxonómicos (subespecífico y específico), por lo que supone que su antigüedad como unidad clímax, rebasa la barrera del pleistoceno; posiblemente esta zona junto con la del Soconusco, sea el banco de germoplasma tropical más antiguo de México (De la Maza *et al.*, 1989).

Finalmente y de acuerdo a la Clasificación por Ecoregiones propuesta por Dinerstein *et al.*, (1995), Huatulco queda incluida dentro de la Ecoregión 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.



Se realizó una visita al predio para analizar los componentes florísticos a fin de puntualizar los tipos de vegetación, su estructura y la composición florística de las comunidades vegetales del área del proyecto, determinando lo siguiente:

IV.2.2.2 TIPOS DE VEGETACIÓN

Descripción científica de la vegetación a nivel regional

De acuerdo a la descripción de Pennigton y Sarukán (1968), **la vegetación de la región corresponde a la selva baja caducifolia**, que es una comunidad vegetal de baja altura cuyos componentes arbóreos tienen una altura entre los 4 y 10 metros y ocasionalmente 15 m, pierden sus hojas cada año en un período de 5 a 7 meses, lo que provoca un enorme contraste fisonómico entre la temporada de secas y la de lluvias.

Un alto porcentaje de las especies de esta comunidad vegetal presentan exudados resinosos y sus hojas despiden olores fragantes o resinosos al estrujarlas, las hojas compuestas y con abundante pubescencia están presentes en un alto porcentaje de las especies, el tamaño predominante de las hojas es el nanofílico de acuerdo con la clasificación de Raunkiaer, son frecuentes los árboles de troncos cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base, muchos presentan cortezas escamosas, papiráceas o con protuberancias espinosas o corchosas, las copas de los árboles son densas y muy abiertas.

Un alto número de las especies tiene capacidad de producir chupones y de retoñar a partir de tocones, una mayoría de las especies en los individuos maduros posee troncos huecos con oquedades conteniendo materia orgánica en descomposición, proveniente en su mayoría de madera muerta.

El estrato herbáceo es reducido y sólo se puede apreciar después de la temporada de lluvias cuando retoñan o germinan estas especies, los bejucos son abundantes y las plantas epifitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia spp. (clavel del aire)*, las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Cephalocereus. (cactáceas)*, a pesar de lo xerófilo del ambiente, las especies espinosas no son abundantes.



La selva baja caducifolia, ocupa una franja casi interrumpida, desde Sonora hasta Chiapas, incluyendo vastas regiones en la Cuenca del Balsas, Bahías de Huatulco y el territorio municipal, no son ajenos a esta distribución y a continuación se describen las especies más comunes tanto en el estrato arbóreo, arbustivo, herbáceo y de vegetación secundaria.

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

Estrato arbustivo: *Croton niveus*, *Croton suberosus*, *Caesalpinia sclerocarpa*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Caesalpinia eriostachys*, *Calliandra emarginata*, *Calliandra hirsuta*, *Cracca caribaea*, *Ipomoea bracteata*, *Arrabidaea litoralis*, *Rauvolfia tetraphylla*, *Tecoma stans*, *Cydista diversifolia*, *Cordia allidora*, *Cordia curassavica*, *Cordia dentata*, *Lantana camara*, *Datura discolor*, *Physalis máxima*, *Solanum mendlandii*, *Guettarda elliptica*, *Hybanthus mexicanus*, *Randia aculeata*, *Randia melococarpa*, *Cephalocereus palmeri*, *Pterocereus gaumeri*, *Opuntia puberula*, *Forchhameria sessilifolia*, *Morisonia aff. americana*, *Wimmeria persicifolia*, *Erythroxylum areolatum*, *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*.



Estrato herbáceo: *Aeschynomene aff. brasiliana*, *Abutilon hypoleucum*, *Hibiscus kochii*, *Boerhavia erecta*, *Passiflora foetida*, *Ruellia inundata*, *Capparis flexuosa*, *Barroetia setosa*, *Bidens pilosa*, *Dyssodia aurantia*, *Heliopsis bupththalmoides*, *Jaumea mexicana*, *Puchlea odorata*, *Porophyllum macrocephalum*, *Trixis pterocaulis*, *Wedelia acapulcensis*, *Zinnia peruviana*, *Evolvulus alsinoides*, *Ipomoea bracteata*, *Cayaponia attenuata*, *Echinopepon horridus*, *Melothria aff. Pendula*, *Cenchrus ciliaris*, *Heteropogon contortus*, *Lasiacis ruscifolia*, *Panicum trichoides*, *Elocharis filiculmis*, *Euphorbia mendezii*, *Euphorbia ocymoidea*, *Euphorbia xalapensis*, *Haplophyton cinereum*, *Acalypha leptopoda*, *Chamissoa altísima*, *Gomphrena serrata*, *Heliotropium fruticosum*, *Tournefortia hartwegiana*, *Dioscorea floribunda*, *Echites 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: *Acacia farnesiana*, *Acacia angustissima*, *Acacia collinsii*, *Acacia hayesii*, *Acacia schaffneri*, *Hyptis suaveolens*, *Hyptis tomentosa*, *Aristida curvifolia*, *Andropogon virginicus*.



IV.2.2.3 Descripción de la vegetación en zonas vecinas

El predio se encuentra fuertemente impactado con la acción antropogénica de casi 30 años de presencia humana, por lo cual nos acercamos a zonas cercanas, para identificar los elementos distintivos de la flora en su estado original, ya que al encontrarnos en una zona urbana, la vegetación original prácticamente ha desaparecido.

A escasos 60 metros inicia una colina aislada, donde podemos encontrar vegetación característica de la selva baja caducifolia en regular estado de conservación debido a que se encuentra limitada en todo su perímetro por andadores y vialidades, observándose basura y defecación al aire libre.

El Boulevard Chahue cercano al proyecto, cuenta con amplias áreas verdes donde se intercalan pastos, vegetación nativa y de ornato donde se ha preferido la vegetación de ornato, con unos cuantos individuos nativos.

IV.2.2.4 Vegetación en el sitio del proyecto

El predio objeto del estudio es pequeño y se encuentra limitado en todo su perímetro por vialidades y obras civiles y su suelo esta alterado con rellenos, lo cual no lo hace propicio para el desarrollo vegetación nativa, salvo tres individuos de Acacia Farnesiana (huizaches) de baja altura, que son una especie secundaria, que sucede a la selva baja caducifolia cuando esta ha sido alterada.

En el capítulo II se presentó la imagen del SIGEIA, donde se observa que el proyecto se localiza en una zona urbana.

Se solicitara al H. Ayuntamiento de Santa María Huatulco autorización para la poda o derribo de los individuos de acacia farnesiana para permitir el mejor desarrollo del proyecto.



IV.2.3 Fauna típica de la selva baja caducifolia

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

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

Es tal la importancia de estas dos 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.

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.

Se reporta 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.

Bahías de Huatulco tiene características zoo geográficas 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

IV.2.3.1 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.



IV.2.3.2 Reptiles

Lagartijas escamosas (*Sceloporus siniferus* y *S. melanorhinus*), los roñitos (*Urosaurus bicarinatus*), los huicos (*Cnemidophorus deppei* y *C. guttatus*), las salamanquesas (*Hemidactylus frenatus* y *Phyllodactylus lannei*), las culebras (*Salvadora lemniscata*, *Oxybelis aeneus* y *Symphimus leucostomus*), la culebra listada (*Conopsis 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
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada y endémica
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Rara
<i>Boa constrictor</i>	Amenazada
<i>Leptophis diplotropis</i>	Amenazada-Endémica
<i>Geagras redimitus</i>	Rara
<i>Coleonyx elegans</i>	Amenazada
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Amenazada
<i>Leptophis mexicanus</i>	
<i>Iguana iguana</i>	Sujeta a Protección Especial
<i>Lepidochelys olivácea</i>	En Peligro de Extinción
<i>Leptodeira annulata</i>	Rara y endémica
<i>Micrurus browni</i>	Rara
<i>Porthidium dunni</i>	Amenazada y endémica estatal

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

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

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



IV.2.3.3 Mamíferos

Janzen (1988) refiere a la selva seca como una de las comunidades vegetales más diversas, comparables a las selvas altas perennifolias, en cuanto al número de especies que alberga, y con una gran variedad de mamíferos, reptiles aves e insectos que encuentran su hábitat en esta comunidad, además de la importancia que tiene la zona por albergar un número importante de especies endémicas mesoamericanas y mexicanas (Ceballos y Navarro, 1991).

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

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

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

IV.2.3.4 Fauna marina

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



protección especial de acuerdo a la NOM-059 (Salinas y Ladron de Guevara, 1993).

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

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

IV.2.3.5 Peces arrecifales:

Los censos de peces arrecifales realizados al interior del área marina del Parque Nacional Huatulco han comprendido los arrecifes Chachahual y San Agustín, los resultados obtenidos indican que la comunidad de Chachahual 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. tuberculosa* (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), *Peryglipha multicostata* (almeja roñosa de risco), *Pinctada mazatlanica* (madreperla), *Pteria sterna* (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 Polyplacophora 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).

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.

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 Violín 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.

IV.2.3.6 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 en buen estado de conservación.

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 y 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 panamensis*, *Psammocora sp.*, *Leptoseris papyraceae*, *Diaseris distorta*.

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.



IV.2.3.7 Fauna terrestre en el sitio de estudio

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, en el área de influencia del desarrollo turístico de las Bahías de Huatulco, 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, sin embargo en el predio del proyecto se restringen significativamente y solo es posible observar aves en vuelo que se reportan en la siguiente tabla y fauna nociva.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO		IDENTIFICACION	CATEGORIA EN LA NOM-059
urraca	<i>Calocitta formosa</i>		Avistamiento	SC
tortolita	<i>columbina inca</i>		Avistamiento	SC
Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>		Avistamiento	SC
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>		Avistamiento	SC
pericos	<i>aratinga canicularis</i>		Avistamiento	Pr
lagartija	<i>Sceloporus cupreus</i>		Avistamiento	SC



IV.3 Identificación del proyecto dentro del sitio Ramsar 1321 Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)

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 y a la fecha lleva declarados 129 sitios Ramsar en el territorio nacional que protegen 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.

El sitio Ramsar se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas: 96°20'21.21" y 96°02'54.49" de LO; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" de LN, en el sureste de la República Mexicana, en la Costa del estado de Oaxaca, y ocupa prácticamente la totalidad del municipio de Santa María Huatulco, en el distrito de Pochutla, como puede observarse en las imágenes 5 y 6 (plano oficial de delimitación del sitio Ramsar y Territorio del municipio de Santa María Huatulco, Oax.)

Los poblados importantes del municipio dentro del sitio Ramsar son: Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco (Bahías de Huatulco), se tiene una variación altitudinal que va desde los -50 m.s.n.m en la parte marina de 3,077 hectáreas a los 900 m.s.n.m., en la parte terrestre: de 41,323 hectáreas.

El sitio Ramsar conjuga en términos regionales 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.

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 dentro del municipio.

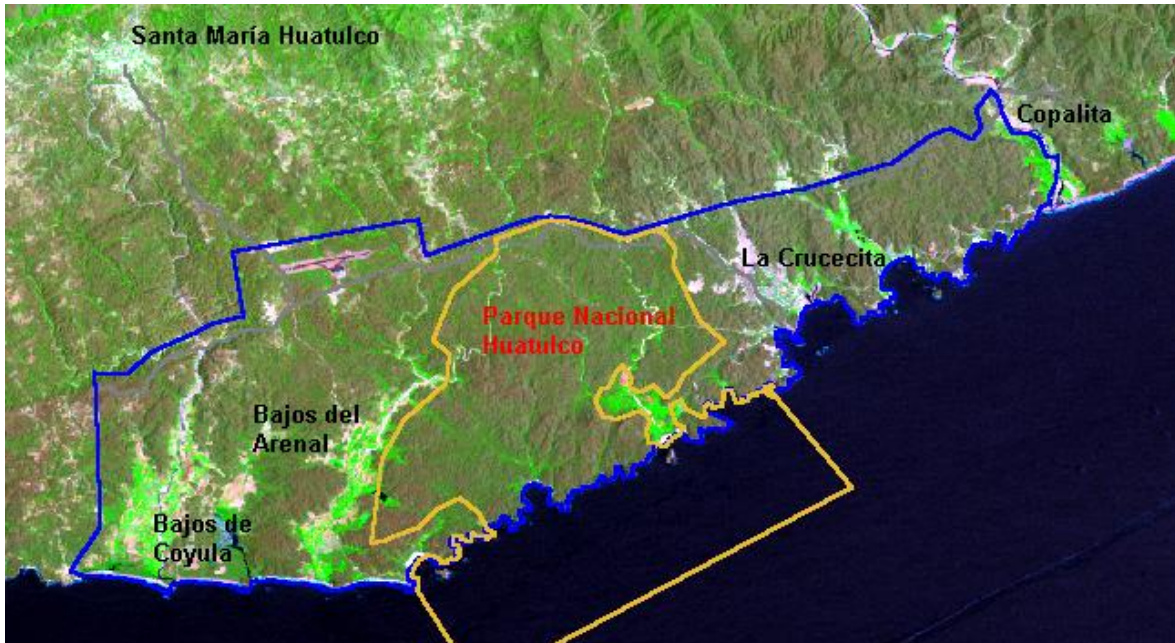
El 29 de mayo de 1984 se expropia a favor del Gobierno Federal una poligonal de 20,985 Ha. para desarrollar el Centro Turístico de Bahías de Huatulco



poligonal del desarrollo turistico



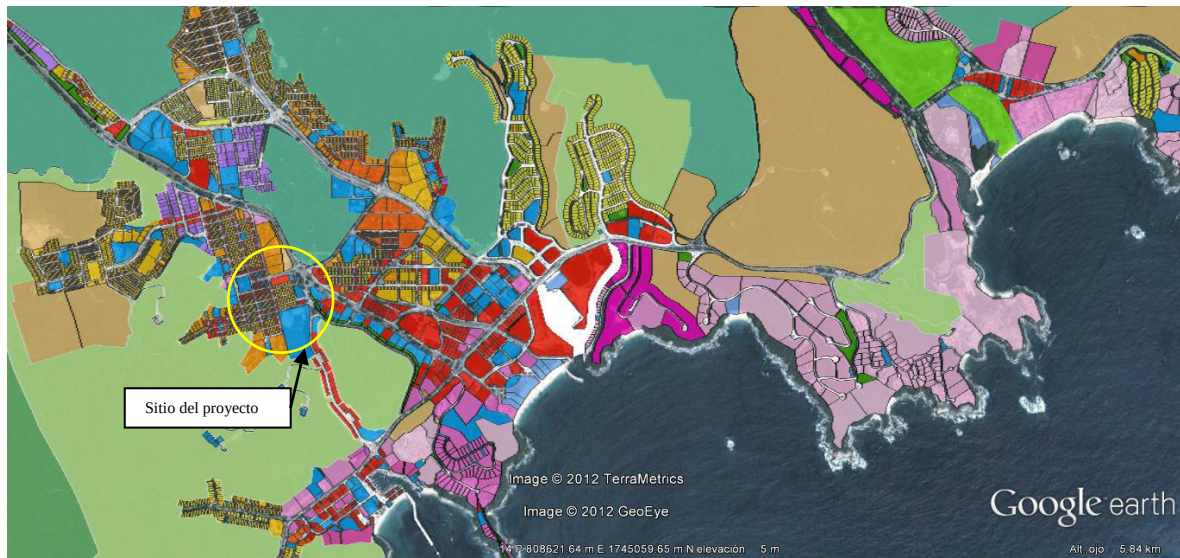
En 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional, con una porción marina y terrestre.



ubicación del parque Nacional Huatulco

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 Fraccionamiento la Crucecita o sector H, en un predio destinado a uso comercial.

En sitios cercanos se encuentran las oficinas del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Teléfonos de México (Telmex), Hospital de la Marina Armada de México, instalaciones de Bomberos y Cruz Roja, Telégrafos, Correos, instalaciones educativas y automotrices.

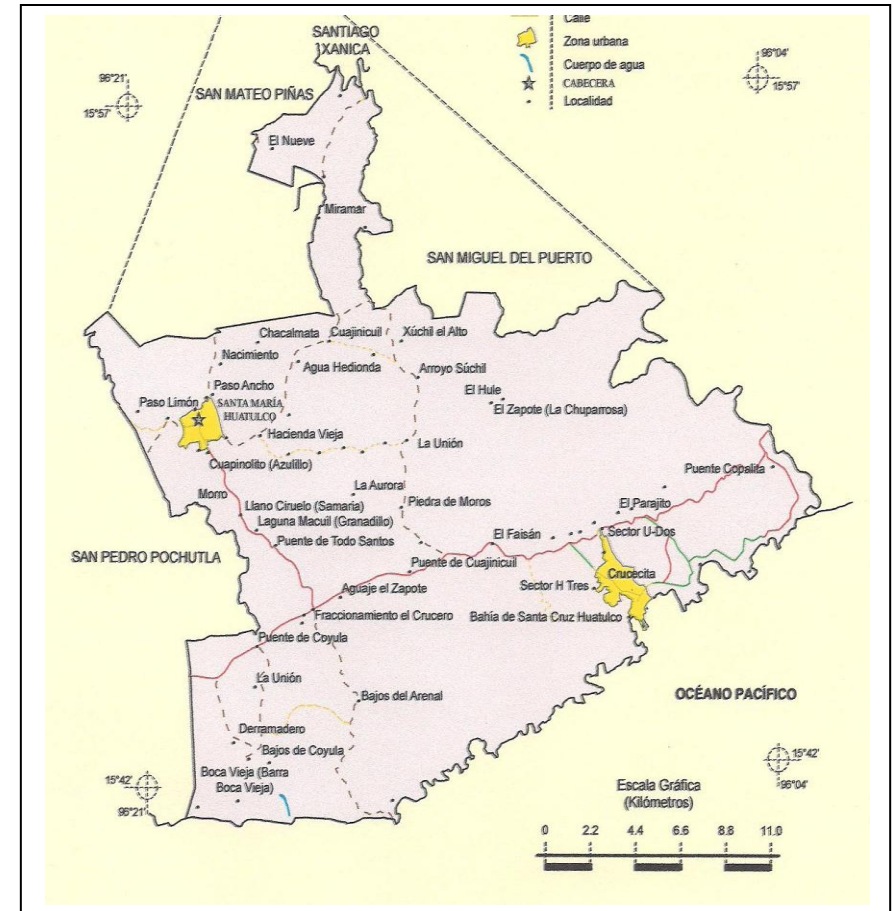


Centro urbano de Bahías de Huatulco

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Locales comerciales en lote 2 Manzana 10 E Sector H



Plano oficial de delimitación del sitio Ramsar



Territorio del municipio de Santa María Huatulco



Los elementos del medio físico y biótico, tanto a nivel regional, en sitios vecinos y en el sitio del proyecto, ya fueron descritos y analizados anteriormente, por tanto, considerando que el proyecto que estudiamos se encuentra en la región y al mismo tiempo en el sitio Ramsar es innecesaria su repetición, sin embargo destacaremos a continuación las características principales del sitio Ramsar.

Características físicas del sitio Ramsar:

La parte continental está representada por una sierra de lomeríos bajos que 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), la 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 semidiurna 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.

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.

Encontramos arroyos de tipo temporal que corren de manera perpendicular a la línea costera y desembocan en las aguas del Océano Pacífico como son el complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda, 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, de estos arroyos el denominado Arenoso, escurre libremente en su cauce natural hasta el cruce con la carretera federal 200; a partir de este punto ha sido encausado en un canal que lo conduce a través de la zona urbana por los canales denominados Ch4 y Ch1, hasta desembocar en la marina de Chahue aproximadamente a 500 metros del sitio del proyecto, por lo cual ni el arroyo afecta al proyecto ni el proyecto al arroyo.

El Río Coyula 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, pero se encuentra en una zona bastante alejada del proyecto, la zona de captación regional 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.

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.

Según el INEGI, 1985^a 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.

Por último, los sustratos que corresponden a las rocas más recientes se ubican en las zonas continentales y zonas de inter fase, mismas que conforman planicies eluviales, aluviales y de tipo palustre (González, 1996), 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).

Las especies vegetales del sitio, son las características de la región y de los ecosistemas costeros de la selva baja caducifolia y se han descrito en páginas anteriores, para el caso particular en el predio que nos ocupa es preciso mencionar que solo existe vegetación secundaria emergente.

La fauna de la región es característica de los ecosistemas costeros de la selva baja caducifolia y se ha descrito en este mismo capítulo.

Una vez analizados los elementos físicos y biológicos del sitio del proyecto, es de considerar que éste se encuentra inmerso en el sitio Ramsar 1321 Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco, sin embargo se ubica en la zona crecimiento urbano determinada en los planes de desarrollo de urbano del centro turístico de Bahías de Huatulco.

El predio tiene en su origen un uso de suelo comercial mixto, con un alto grado de afectación antropogénica y se mantiene pastos en su superficie.

No se afectan humedales, manglares, arroyos, corrientes de agua, o zonas protegidas, no se tiene contacto con la porción marina del sitio Ramsar ni con playas, acantilados o zona federal marítimo terrestre.



IV.4 Parque Nacional Huatulco

Dentro del territorio municipal se encuentra el Parque Nacional Huatulco, que tiene dentro de sus características el contar con un ambiente terrestre y otro marino, pero es necesario mencionar que el área del proyecto no llega afectar dicho parque, lo que se observa en la imagen que se presenta a continuación



Ubicación del proyecto y del parque nacional
(El proyecto se encuentra fuera del parque nacional)

IV.5 Identificación del proyecto dentro de la region terrestre prioritaria 129, denominada Sierra sur y Costa de Oaxaca

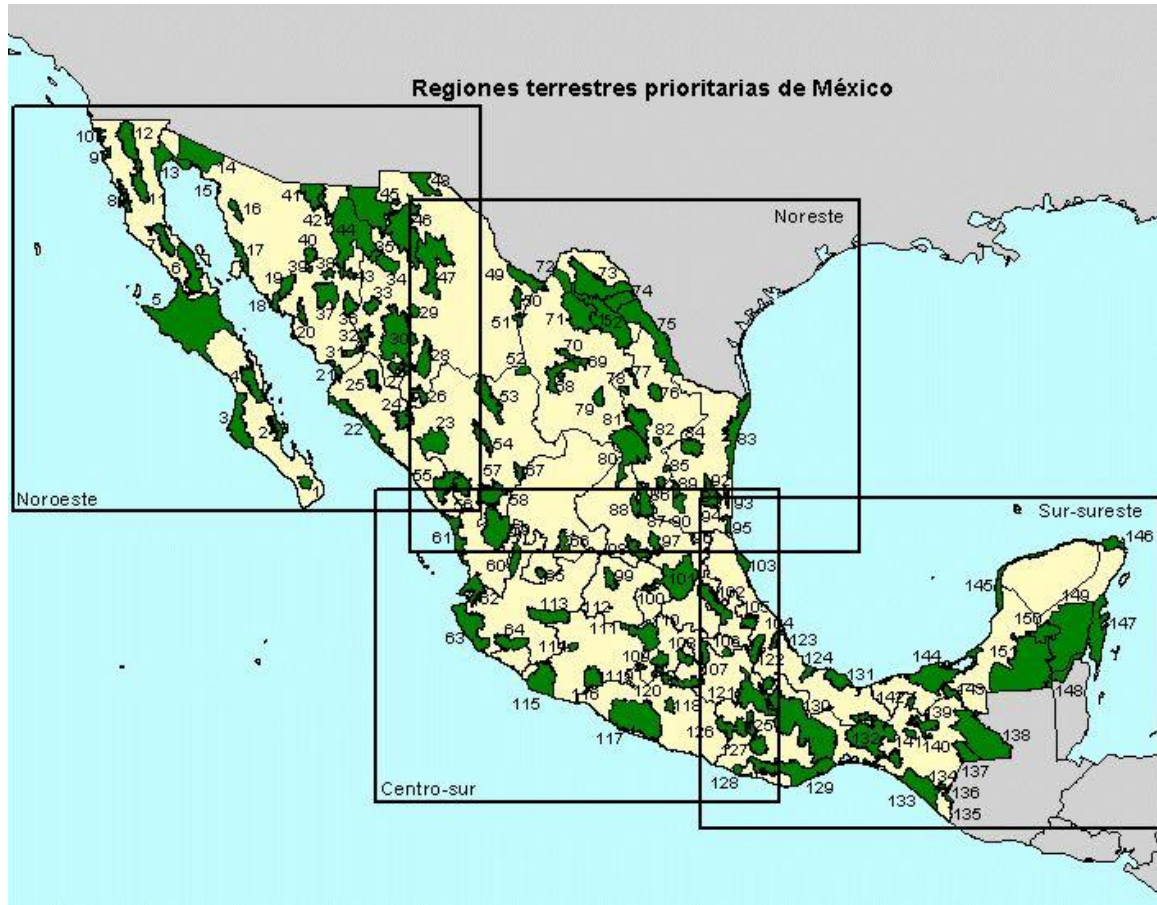
El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad, la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

Tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza eco sistémica y específica, comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es 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, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis, la Conabio ha dividido en cuatro secciones la republica mexicana, identificando 152 regiones prioritarias, de las cuales 6 se encuentran en el estado de Oaxaca y son:

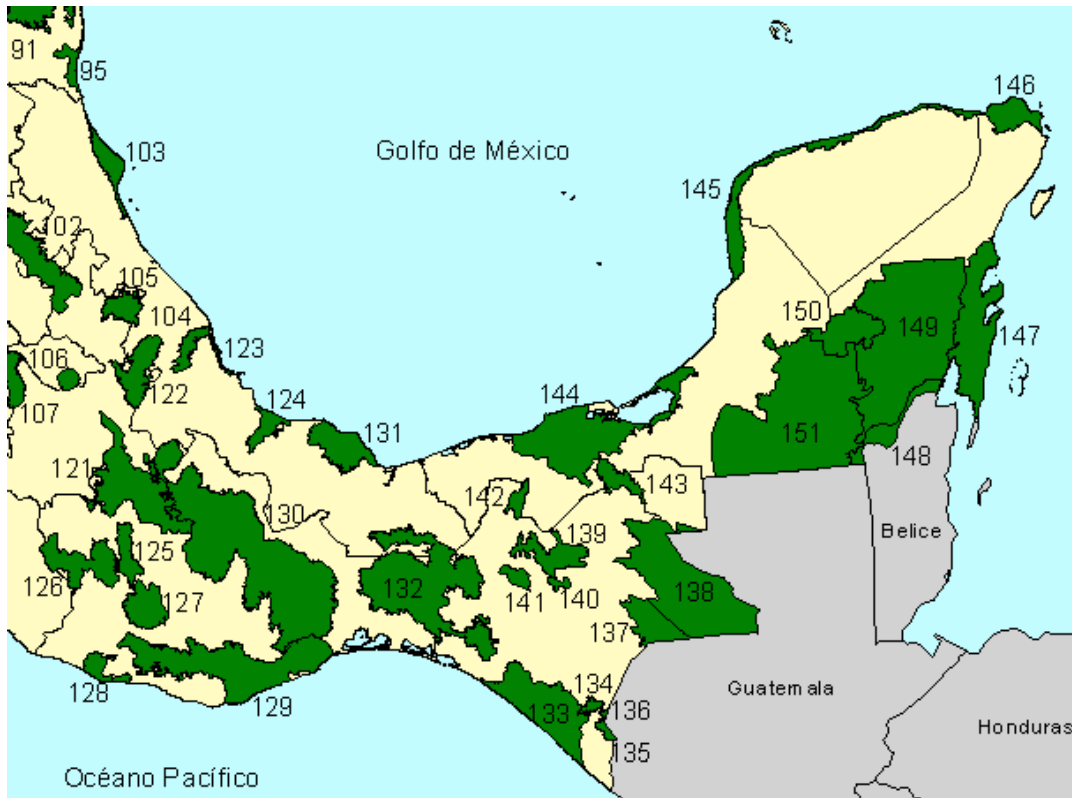
- Cerros negros-Yucaño
- Sierras triqui-Mixteca
- El tlacuache
- Bajo Rio verde-Chacahua
- Sierra sur y costa de Oaxaca
- Sierra del nortede Oaxaca-Mixe





Regiones terrestres prioritarias de Mexico

El proyecto se encuentra en el municipio de Santa Maria Huatulco, mismo que pertenece a la region terrestre prioritaria 129, denominada Sierra sur y Costa de Oaxaca, que tiene una superficie de 9,346 km² y un valor para la conservación igual a 3 (mayor a 1,000 km²).



Región sur-sureste

La importancia de la región terrestre prioritario número 129 que lleva por nombre Sierra sur y costa de Oaxaca, se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas.

Existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos, incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y la selva mediana caducifolia en la costa al sur, existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña, hacia el sureste, en la costa, queda incluido el ANP Bahías de Huatulco, por su propia diversidad encontramos en la región terrestre prioritaria una gran variedad de tipos de clima como son: Cálido subhúmedo (Awo), con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. Cálido subhúmedo (Aw1), con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.



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

(A)C(w1) Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

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

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

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

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



Aspectos fisiográficos

La Geoformas predominante es la Sierra y las Unidades de suelo observadas son:

Leptosol lítico LPq (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en profundidad por una roca dura continua o por una capa continua cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.

Acrisol háplico ACh (Clasificación FAO-Unesco, 1989) El acrisol es un suelo con un horizonte árgico, subsuperficial, con alto contenido de arcilla y una textura franco-arenosa o muy fina y un grado de saturación menor del 50%, por lo menos dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie; el acrisol háplico dispone de una concentración relativamente pobre de carbono orgánico en los 100 cm superficiales; a pesar del contenido de arcilla, carece de manchas gruesas con matices rojos con contenido férrico, así como de plintita (mezcla rica en hierro y pobre en materia orgánica); carece también de propiedades gleicas (alta saturación con agua).

Regosol éutrico RGe (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas, el subtipo éutrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.

Aspectos bióticos.

La diversidad eco sistémica tiene un Valor para la conservación alto (3) y se pueden encontrar una diversidad de ecosistemas que van desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representado en esta región son: bosque de pino Bosques predominantes de pino, a pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.

Selva baja caducifolia, comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.

Selva mediana subcaducifolia, comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % las especies conservan las hojas todo el año.



Agricultura, pecuario y forestal, actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.

Bosque mesofilo de montaña, con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado, sólo se presenta en laderas superiores a los 800 m.

Bosque de encino Bosques en donde predomina el encino, suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.

Selva mediana subperenifolia, comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas.

Valor para la conservación

La integridad ecológica funcional de la región terrestre prioritaria tiene un valor de 4, es decir es alto, especialmente para la parte de mayor altitud, su función como corredor biológico tiene un valor de 2 (medio).

La presencia de endemismos es alta con un valor de 3, Principalmente vertebrados y mariposas.

La riqueza específica es 3 (alto), principalmente para vertebrados y plantas vasculares.

La flora característica de la selva baja caducifolia en su estrato arbóreo esta representada por *Bursera excelsa*, *Amphipterygium adstringens* (cuachalalate), *Apoplanesia* sp. (palo de arco), *Cochlospermum* sp. (panicua), *Caesalpinia eriostachys* (palo iguanero) entre otros.

El estrato arbustivo se compone de *Acacia cochliacantha*, *Jacquinia aurantiaca*, *Randia nelsonii*, *Jatropha* sp., *Opuntia* sp. y *Mimosa* sp. Estrato herbáceo: *Bromelia pinguin*, *Turnera* sp., *Opuntia* sp., *Croton* sp. Y *Cnidioscolus* sp.

El estrato inferior es integrado por *Bouteloua* sp., *Aristida* sp., *Setaria* sp. y *Muhlenbergia* sp.

En las dunas Costeras es comun observar *Prosopis juliflora*, *Genipa* sp., *Guaiacum coulteri*, *Bursera excelsa*, *Karwinskia humboldtiana*, *Ziziphus amole*, *Ficus goldmanii* y *Stenocereus* sp.

Los manglares característicos se componen de *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa*.



Entre los mamíferos que habitan la región podemos encontrar puma, ocelote, leoncillo, venado, jabalí, tejón, tlacuache, mapache, nutria de río, ardilla, ratones de campo, murciélagos, etc.

Herpetofauna: sapos marmoleados, ranas arborícolas, roñito, huicos, lagartijas escamosas, salamanquesas, iguana negra.

Aves: especies de las familias Emberizidae, Tyrannidae, Accipitridae y Ardeidae.

Fauna marina de las familias Batrachoididae, Atherinidae, Gobidae y Achiridae (el proyecto no incide en la parte marina)

El terreno y el proyecto que se manifiesta se ubican en la RTP 129 pero éste se localiza en una zona urbana y representa una superficie extremadamente pequeña de esa RTP, por lo cual los impactos son mínimos y susceptibles de ser prevenidos y mitigados.



IV.6 Urbanización y servicios en el área de proyecto

En el sector H se cuenta con calles pavimentadas, energía eléctrica, agua potable entubada, drenaje sanitario, drenaje pluvial, alumbrado público y red de telefonía y servicio de recolección de basura.

IV.7 Paisaje

El paisaje es la percepción pluri sensorial de un sistema de relaciones ecológicas 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, por lo que el paisaje es diferente dependiendo de la persona que lo percibe.

Percibido por el hombre a través de la vista el paisaje está compuesto por:

- a) por la naturaleza y lo antropogénico (actividad humana)
- b) la visibilidad
- c) el observador y
- d) la interpretación.

Y 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.

En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio, por tanto el medio ambiente puede tener distintos tipos de valor, para personas y sociedades, la primera gran diferenciación son los valores de uso y de no-uso, asimismo, se pueden distinguir además entre los usuarios del bien ambiental (para los que éste tiene un valor evidente) y los no-usuarios (para los que también puede tener valor) (Azqueta 1994), el valor de uso es el más elemental, la persona utiliza el bien y se ve afectada ante cualquier cambio que ocurra con el mismo, 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 de herencia o legado.

En la región el paisaje natural se caracteriza por ser quebrado y montañoso, presentando en forma perpendicular a la costa algunos valles estrechos en la montaña y que al acercarse al mar se van ensanchando y poblando con edificaciones diversas, como es el caso del valle de Chahue, donde se ubica el proyecto motivo de esta manifestación, hacia la porción noreste, puede distinguirse una zona de lomeríos suaves con pendientes moderadas (0 a 15%), los paisajes topográficos que pueden distinguirse son: cerros redondeados, cerros aislados, lomeríos suaves, dunas, playas de bahías, escarpes, acantilados, algunos islotes y farallones, se observan afloramientos de roca caliza, con afloramientos rocosos de manera discontinua.

El paisaje original hace 30 años en el sitio del proyecto era el de una selva baja caducifolia en buen estado de conservación, con las características típicas de este ecosistema, es decir vegetación verde en tiempo de lluvias y café o gris en tiempo de estiaje.

Como se ha mencionado, el predio está dentro de la zona urbana del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco y se encuentra en un lugar de tránsito constante y gran afluencia de personas por lo que la inserción del proyecto como un elemento ajeno al paisaje actual, será inmediatamente percibido por usuarios y no usuarios del bien, de acuerdo a lo, anterior es posible mencionar que estamos en un predio urbano donde lo que dará un aspecto estético al paisaje serán las características arquitectónicas del proyecto, mismas que al integrarse al resto de las edificaciones conferirán al sitio un aspecto urbano de buena calidad visual.

Lo antes mencionado será posible si se cumplen los ordenamientos que en cuanto a imagen visual y arquitectónica tiene Fonatur como



dependencia normativa y ante quien deben presentarse los proyectos para obtener aprobación.

Cabe mencionar que el promovente cuenta con un proyecto aprobado por dicha dependencia por lo que estamos en posibilidades de mencionar que las premisas de imagen visual, arquitectónicas y de paisaje se cumplirán.



IV.8 Medio socioeconómico

El análisis del medio socioeconómico se fundamenta en la premisa de que todo evento tiene que ser establecido en contexto de un espacio y una temporalidad.

El espacio general del estudio se le denomina Área de impacto social (ADIS) y se le define como el territorio afectado en forma directa por las instalaciones o construcciones necesarias para la operación del proyecto, pero también, se extiende hasta donde se afectan las redes sociales o las estructuras de comunicación.

Área de Impacto Social: Contexto Municipal

La costa de Oaxaca está flanqueada por dos regiones extensas: el istmo de Tehuantepec al Oriente y la cuenca del río Verde al Occidente, hasta antes del desarrollo turístico, la estructura de la población, al igual que la mayor parte de los pueblos de la costa, se conformaba en buena medida, por migrantes del valle de Miahuatlán, sin embargo, este proceso migratorio 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 acelerado de crecimiento poblacional en los últimos años, si se le compara con el promedio estatal y nacional pues podemos observar que en el periodo 1980-1990 la población pasó de 6,760 a 12,645 habitantes, con una Tasa Media Anual de Crecimiento Poblacional [TMACP] de 6.6 %; en tanto que en el estado de Oaxaca fue de 1.8 %

El municipio ha tenido un crecimiento poblacional muy acelerado en los últimos años, basado principalmente en el impulso del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco pasando de 6,760 habitantes en 1980 a 38,629, muy por encima de las tasas estatales y nacional (INEGI, 1993 y 2000).



Datos estadísticos del municipio de Santa María Huatulco

Población total (2010): 38,269 habitantes
Mercados públicos: 2
Aeropuertos: 1
Viviendas particulares: 10,151
Viviendas particulares con energía eléctrica: 9614
Viviendas particulares con agua potable: 8127
Viviendas particulares con drenaje: 8881
Unidades médicas: 10
Total de escuelas: 103
Bibliotecas: 2

El acelerado crecimiento poblacional ha hecho que nuevos inversionistas volteen a ver las posibilidades de negocio en el desarrollo turístico, ya que independientemente de la población local, Bahías de Huatulco es el centro de consumo más cercano de numerosas localidades del municipio de Santa María Huatulco y municipios vecinos.

Grupos Étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio habitan un total de 1,459 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.

Otras nacionalidades

Es posible encontrar en territorio municipal, específicamente en Bahías de Huatulco extranjeros que atraídos por las características del lugar y la posibilidad de adquisición legal de propiedad privada llegan a radicar en el territorio municipal; es común encontrar norteamericanos y canadienses que suman el mayor porcentaje de residentes permanentes o temporales (invierno), aunque también se pueden encontrar oriundos de Italia, Francia, España, Alemania, Rusia, Argentina, Chile, entre otros.



Infraestructura social y de comunicaciones

Salud

El Instituto Mexicano del Seguro Social brinda servicio a través del Hospital General que se encuentra en la Crucecita (Bahías de Huatulco), donde también se ubica el denominado Hospital materno infantil; se cuenta con centros de salud en Santa María Huatulco y la Crucecita, con Unidades Médicas Rurales en Bajos de Coyula y San José Cuajinicuil, así como casas de salud en casi todas las comunidades del municipio.

Otras instituciones que proporcionan servicios de salud son: el Hospital Naval, la Cruz Roja Mexicana, existen laboratorios clínicos y numerosos médicos particulares, algunos de ellos especialistas que proporcionan atención en pequeñas clínicas.

Abasto

El centro principal de abasto del municipio es La Crucecita, donde se encuentra un mercado y numerosos comercios, se encuentran también tiendas de autoservicio.

Vivienda

De acuerdo a los resultados que presento el Inegi y su censo 2010, en el municipio existen un total de 10151 viviendas particulares, 8127 tienen agua potable a pie de casa, 8851 disponen de drenaje y la cobertura eléctrica alcanza 9614 hogares

Servicios Públicos

En la zona del proyecto, el porcentaje de los servicios públicos es del 100%; en agua potable, en alumbrado público, en drenaje urbano, en recolección de basura y limpieza de las vías públicas.

Medios de Comunicación

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

Vías de Comunicación

La carretera federal 200 es la principal vía de comunicación ya que enlaza el territorio municipal 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 esta carretera y de la municipal que conecta la primera con la cabecera municipal, el resto de caminos hacia las comunidades del municipio son de terracería en regular estado de conservación.

Dentro del territorio municipal, se encuentra un aeropuerto 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, su pista ha sido recientemente ampliada lo que le permite recibir aviones de largo alcance.

En la bahía de Santa Cruz se encuentra el muelle para cruceros, que de septiembre a mayo es punto de desembarco para turistas en su paso hacia o desde el canal de Panamá antes de concluir su viaje en las costas de los Estados Unidos.



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 15% 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 60%.

Pesquera

Esta actividad se desarrolla en un 15%.

Centros Turísticos

El desarrollo turístico se conforma por nueve bahías; (Santa Cruz, Chahue, Tangolunda, Conejos, Chacahual, Cacaluta, San Agustín, El Órgano, y Maguey), y 36 playas, la actividad turística local se concentra en tres de ellas: Santa Cruz, Chahue y Tangolunda, cuenta con un promedio de 2,200 cuartos en hoteles, con clasificaciones desde gran turismo hasta una estrella, además de bancos, restaurantes de playa, discotecas, parques, centros comerciales y de autoservicio.

La Crucecita (sector H), es el centro donde se ubican los servicios al turista y a la población en general, otros sectores urbanos importantes son el I, H3, E, F, J, K, L, M, U, U", T.



IV.9 Diagnostico ambiental

Resumen del sistema ambiental

Para resumir el análisis del sistema ambiental podemos describir lo siguiente: el proyecto de locales comerciales en lote 2 manzana 10 E, se localiza en el **desarrollo turístico de Bahías de Huatulco en el municipio de Santa María Huatulco**

El sitio Ramsar 1321 denominado Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas: 96°20'21.21" y 96°02'54.49" de LO; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" de LN, en el sureste de la República Mexicana, en la Costa del estado de Oaxaca, 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.

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 de 3,077 hectáreas a los 900 m.s.n.m., en la parte terrestre, en la parte terrestre se localizan poblaciones de importancia como son Santa cruz Huatulco, Santa María Huatulco y numerosas comunidades rurales.

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, este ecosistema es igualmente reconocible aunque fraccionado por las numerosas edificaciones y fraccionamientos existentes.

El clima es cálido subhúmedo Aw0"(w)ig, la temperatura media anual que se presenta en la zona es de 26.4 °C., con temperaturas máximas de 27.9 °C y mínimas de 24.9 °C., la precipitación total anual aproximada en la región es de 1,000 mm con una media anual de 940 mm, en la zona de estudio predominan las zonas montañosas de poca altura, los acantilados pertenecen al frente del macizo granítico que emergió directamente desde el mar, la erosión de estas geo formas provoca el retroceso del litoral y la formación de farallones o morros.



El sitio Ramsar forma parte de la **Región Hidrológica 21**, la vegetación y la fauna es típica de la selva baja caducifolia característica de los ecosistemas costeros.

El Parque Nacional Huatulco se encuentra en el municipio de Santa María Huatulco y tiene dentro de sus características el contar con un ambiente terrestre con un ecosistema similar al descrito en los párrafos anteriores y otro marino, pero es necesario advertir que el proyecto se encuentra fuera de la zona de influencia del parque Nacional Huatulco tanto en su parte terrestre como de su zona marítima.

La region terrestre prioritaria Sierra sur y Costa de Oaxaca esta identificada como la 129 y el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes de la biodiversidad, la Conabio ha dividido en cuatro secciones la republica mexicana identificando 152 regiones prioritarias, de las cuales 6 se encuentran en el estado de Oaxaca y son:

- Cerros negros-Yucaño
- Sierras triqui-Mixteca
- El tlacuache
- Bajo Rio verde-Chacahua
- **Sierra sur y costa de Oaxaca (129)**
- Sierra del nortede Oaxaca-Mixe,

Una gran cantidad de municipios conforman la región terrestre prioritaria número 129 y dentro de ellos se encuentra **Santa María Huatulco**, lo que lleva a considerar una gran variedad de ecosistemas dentro esta RTP, donde destacan Bosques de pino, Selva baja caducifolia, Selva mediana sub caducifolia, Agricultura, pecuario y forestal, Bosque mesófilo de montaña, Bosque de encino, Selva mediana sub perennifolia.

Entre los principales problemas de la RTP y del municipio de Santa María Huatulco es notable la alta explosión demográfica propiciada por el desarrollo turístico de bahías de Huatulco, con crecimiento muy por encima de las tasas estatal y nacional, lo cual ha propiciado cambios importantes en los usos de suelo forestales, transformándolos en urbanos con el consecuente impacto en los recursos bióticos y abióticos, dando como resultado una importante fragmentación en la parte baja y media de esta región prioritaria, viéndose afectadas de manera importante las selvas medianas y bajas caducifolias.



El proyecto se encuentra en el sector H, el cual es un fraccionamiento urbano en el núcleo principal de las Bahías y a 20 kilómetros del Aeropuerto internacional de esta localidad, cuenta con calles pavimentadas, energía eléctrica, alumbrado público, agua potable y drenaje sanitario a pie de lote, la recolección de basura la realiza de manera programada la dependencia FONATUR-Mantenimiento depositándola en el relleno sanitario del desarrollo turístico.

Las características bióticas y abióticas del sitio, son las típicas de la región y se han descrito en este mismo capítulo, insertando el proyecto en una región de selva baja caducifolia característica de los ecosistemas costeros, podemos identificar que no se afectan ningún tipo de ambiente acuático como humedales o manglares, no existen impactos en los mantos freáticos ni en corrientes superficiales de temporal.

Clima

El área que involucra este proyecto de acuerdo a las condiciones de ubicación y actividades si influirá en el microclima local, ya que la cobertura del suelo natural con edificaciones y pavimentos ocasionara un incremento en la temperatura, esto aunado a la presencia de vehículos que generan humos, polvos o gases de combustión hará que la temperatura se incremente en el sitio de manera puntual.

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, pero será necesario prever el desalojo de los volúmenes captados que ya no podrán infiltrarse al subsuelo.

Geología y suelos

Los aspectos que están relacionados con procesos geológicos son la inestabilidad de los taludes y la sismicidad, se han realizado estudios de mecánica de suelos para definir la cimentación a utilizar en las estructuras a construir; esta situación se complementa con las medidas de ingeniería más estrictas para evitar daños a las estructuras que se construyan, en la zona donde se ubicará el proyecto no se observan fallas o fracturas.



Hidrología superficial

La zona donde se desarrollará el proyecto está protegida con amplios canales de concreto que encauzan los escurrimientos pluviales provenientes de la sierra, no se modificará el régimen de escurrimiento ni el funcionamiento hidrológico de la cuenca.

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

Por otra parte la calidad del agua superficial no se verá afectada, ya que las aguas residuales son captadas en la red sanitaria y conducidas a la planta de tratamiento existente.

Aguas subterráneas

El sitio del proyecto está caracterizado por un suelo altamente permeable, que disminuirá sus características con las edificaciones construidas, pero las áreas libres permitirán la infiltración de agua al subsuelo, no existe riesgo de contaminación de mantos freáticos con las aguas residuales, ya que estas son conducidas a la red sanitaria municipal.

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

La acción humana ha tenido una afectación notoria sobre la flora, ya que dentro del predio solo existen pastos *panicum máximo* (pastote) y *cyperus hermaphroditus* (pasto estrella) y tres individuos de acacia farnesiana, juveniles y de corta altura.



Nombre común: Pasto estrella
Nombre científico: *Cyperus hermaphroditus*
Familia: Cyperaceae



Nombre común: Pastote
Nombre científico: *Panicum maximum*
Familia: Poaceae



Arboles de huizache (acacia farnesiana)

Aspectos sociales

En términos generales el proyecto, no afecta de manera determinante el entorno ecológico, ya que su existencia ha sido prevista desde la elaboración del plan de desarrollo urbano del centro turístico y así como este proyecto se espera a futuro la llegada de hoteles y servicios similares incluso de mayor magnitud, lo que contribuirá a la consolidación del Centro Integralmente Planeado (CIP) de Bahías de Huatulco a través de un mejor aprovechamiento de la infraestructura existente, esta manifestación se presentada para dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente sin dejar de mencionar que el predio es una propiedad particular con un alto valor comercial.

Se aplicaran medidas preventivas de mitigación y correctivas que más adelante se detallan con las que se espera minimizar los impactos ambientales, se prevé un incremento puntual y temporal en la cantidad de personas en el sitio del proyecto, lo que ocasionara tráfico y ruido pero también se prevé la mejoría de la calidad de vida de residentes y visitantes que podrán hacer sus consumos en un sitio cómodo y cercano, desde el punto de vista social, se creara un promedio de **15 empleos formales adicionales** en la operación de los comercios, independientemente del personal ocupado en la construcción contribuyendo con esto a la economía de las familias y las empresas de la región.



IV.10 Síntesis del Inventario

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

El predio se encuentra dentro de la zona de aprovechamiento urbano establecidas en el Plan Maestro del Desarrollo Huatulco, mismas que se vienen ocupando paulatinamente con usos afines al objetivo de este Centro, que es la actividad turística, propiciando su transformación en áreas habitables o comerciales de alta calidad con áreas verdes que se integran a la imagen arquitectónica de las construcciones, propiciando la armonía a este paisaje, no se observan problemas de erosión, contaminación o destrucción, por lo que puede asegurarse que el proyecto no generará efectos negativos que no puedan prevenirse, mitigarse o compensarse, con las medidas previstas en este manifiesto.

Paisaje

En la región el paisaje se caracteriza por ser quebrado y montañoso, presentando en forma perpendicular a la costa algunos valles estrechos en la montaña y que al acercarse al mar se van ensanchando como es el caso del valle de Chahue.

El paisaje original hace 30 años en el sitio del proyecto era el de una selva baja caducifolia en buen estado de conservación, con las características típicas de este ecosistema, es decir vegetación verde en tiempo de lluvias y café o gris en tiempo de estiaje, como se ha mencionado, el predio tiene tránsito constante y gran afluencia de personas por lo que la inserción del proyecto como un elemento nuevo, será inmediatamente percibido por usuarios y no usuarios del bien, de acuerdo a lo, anterior es posible mencionar que estamos en un predio urbano donde lo que dará un aspecto estético al paisaje serán las características arquitectónicas del proyecto, mismas que al integrarse al resto de las edificaciones conferirán al sitio un aspecto urbano de buena calidad visual.

Cabe mencionar que el promovente cuenta con un proyecto aprobado por dicha dependencia por lo que estamos en posibilidades de mencionar que las premisas de imagen visual, arquitectónicas y de paisaje se cumplirán.



Problemática ambiental en la zona del proyecto:

Entre los principales problemas es notable la alta explosión demográfica en el municipio de Santa María Huatulco propiciada por el desarrollo turístico de bahías de Huatulco, ya que entre los años 1985 y 2010 la población pasó de 6,760 a 33,194 habitantes, crecimiento muy por encima de las tasas estatal y nacional, lo cual ha propiciado cambios importantes en los usos de suelo forestales, transformándolos en urbanos con el consecuente impacto en los recursos bióticos y abióticos.

Actualmente se viene construyendo una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y la Costa además de la ampliación de la carretera federal 200 de 2 a 4 carriles; por otra parte, existe cambio de uso del suelo por cultivos, desarrollos ganaderos y forestales, dando como resultado una importante fragmentación en la parte baja y media de esta región prioritaria, viéndose afectadas de manera importante las selvas medianas y bajas caducifolias.

Pese a lo anterior, la región aún mantiene un grado de conectividad importante entre los diferentes tipos de ecosistemas, con un valor medio (2) de presión sobre especies clave como los manglares y los grandes depredadores como el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), que no se encuentran en la zona del proyecto.

El turismo, los cambios de uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos y los asentamientos humanos irregulares, conforman prácticas con un grado alto (3) de manejo inadecuado, por lo que es necesario orientar acciones de gobierno y de grupos organizados de apoyo a la conservación.

En la zona del proyecto (Municipio de Santa María Huatulco), se tiene la presencia de entidades, dependencias normativas, instituciones educativas y asociaciones civiles que coadyuvan en el cuidado y conservación del medio ambiente, como son Fonatur, INAH, UMAR, SERBO, Centro de Soporte Ecológico, SEMARNAT (con oficina local), pero en la región serrana la presencia de este tipo de entidades es prácticamente nula.

Numerosos municipios conforman la región terrestre prioritaria número 129 y dentro de ellos destaca **Santa María Huatulco**, dentro de la región terrestre prioritaria número 129 Sierra sur y Costa de Oaxaca, específicamente en un desarrollo urbano del llamado Centro integralmente planeado de Bahías de Huatulco, en un sector urbanizado y en un lote que cuenta con los servicios públicos como son calles



pavimentadas, banquetas, energía eléctrica, alumbrado público, agua potable entubada y drenaje sanitario a pie de lote, servicio de recolección de basura.

Estos servicios han sido considerados en el plan de desarrollo urbano de Bahías de Huatulco, por lo cual el impacto del proyecto es sobre las expectativas de crecimiento previsto en dicho plan.

Las características bióticas y abióticas tanto de la región, de zonas colindantes y del sitio en particular, ya han sido referidas, insertando el proyecto en una región de selva baja caducifolia característica de los ecosistemas costeros, donde este en particular no causa afectaciones significativas al ambiente.



CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION 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 acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social, mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos y es mediante la evaluación del impacto ambiental que se analizan las consecuencias predecibles de la acción.

Existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos como son:

Positivo o Negativo	En términos del efecto resultante en el ambiente.
Directo o Indirecto	Si es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.
Acumulativo	Es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinérgico	Se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.
Residual	El que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Temporal o Permanente	Si por un período determinado o es definitivo.
Reversible o Irreversible	Dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.
Continuo o Periódico	Dependiendo del período en que se manifieste.

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, realizando una descripción detallada de las características del proyecto.

Las visitas de campo permitieron conocer las condiciones naturales actuales, la infraestructura existente, los planes y programas de desarrollo urbano aplicados, así como los diversos recursos con los que cuenta la localidad y el sitio específico del proyecto, a fin de identificar y predecir los posibles impactos al medio ambiente que pueden generarse como consecuencia del proyecto.

Se tomaron fotografías del sitio y de las colindancias, utilizando imágenes satelitales publicas que permitieran contar con evidencias graficas actuales y anteriores 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, la cual es una manera simple de resumir y jerarquizar los impactos ambientales, y concentrar el esfuerzo en aquéllos que se consideren mayores, en esta matriz las actividades de la obra se dispusieron en las columnas y los factores ambientales en las filas, estableciendo la definición de las variables ambientales, esto contribuye a evitar confusiones y desviaciones en la evaluación.

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.

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 los diversos impactos ambientales que serán generados en el desarrollo del proyecto de la tienda departamental, calificándolos como adversos o benéficos de acuerdo a su carácter.

El impacto ambiental de carácter benéfico, fue considerado cuando los efectos ocasionaran cambios positivos sobre los atributos o características ambientales, por el contrario cuando se provocan alteraciones que rompen el equilibrio en las condiciones ambientales se consideró como de carácter adverso.

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

Se obtuvieron dos índices: uno parcial y uno final, el primero resultado de combinar los criterios básicos y complementarios mientras que el segundo, 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 esas medidas.



Actividades por ejecutar y evaluar para la construcción y consolidación del proyecto

Etapas	Actividades		Descripción
Preparación del sitio	Trazo y Nivelación		Trabajo consistente en marcar sobre el terreno las medidas del proyecto, y que se encuentran en los planos ejecutivos del proyecto.
	Mecánica de suelos		Consistente en excavaciones pequeñas (1.5 x 1.5 m), de hasta dos metros de profundidad ejecutadas a mano para conocer las características del subsuelo y verificar que las consideraciones teóricas con que se realizaron los cálculos estructurales de la cimentación son validas.
Construcción	Infraestructura	Excavaciones en caja	Trabajos de excavación con maquinaria (retroexcavadora), para retirar con destino al relleno sanitario, la capa inferior a la capa vegetal, misma que por observaciones es un conglomerado de arena natural producto de arrastres, grava, arena, para alcanzar una superficie sana y estable donde desplantar las estructuras.
		Compactación del terreno natural	Compactación con maquinaria menor (rodillos vibratorios) del suelo de la caja excavada para dar estabilidad a las estructuras.
		Relleno compactado	Compactación en capas de 20 centímetros del relleno con material de banco adquirido al sector transportista, utilizando maquinaria pesada (extendido por retroexcavadora y compactado por vibrocompactador), para conformar tanto la superficie de desplante del edificio como las áreas destinadas a tránsito y estacionamiento de vehículos.
		Excav. p/estructuras	Trabajo a ejecutar una vez compactada la superficie en franjas y zonas especificadas para alojar zapatas corridas y aisladas.
		Albañilería	Construcción de plantillas de concreto, habilitado y armado de acero de refuerzo, cimbrado y colado de losa de cimentación, dejando anclada en esta subestructura las columnas, castillos y preparaciones de la superestructura así como las tuberías y ductos tanto hidráulicos, sanitarios y eléctricos de media y baja tensión que se requieran para el correcto funcionamiento de las instalaciones
	Superestructura	Albañilería	Construcción de muros exteriores e interiores, utilizando materiales diversos como block hueco de concreto, tabicón macizo de concreto, panel durok, tablaroca, construpanel metálico, reforzados con castillos de concreto reforzado o columnas metálicas
		Inst. hidráulicas	Instalación de tuberías de cobre, polietileno de alta densidad, para baños y cisterna
		Inst. sanitaria	Instalación de tuberías de PVC para el desalojo de las aguas residuales producidas en los sanitarios de las instalaciones
		Inst. pluvial	Instalación de tuberías de PVC para el desalojo de las aguas pluviales, separadas de las aguas residuales, canalizándolas a la red pluvial interna que las conducirá al canal pluvial colindante con el predio.
		Inst. eléctrica	Instalación de ductos, charolas, ranuras, cableado, conexiones, colocación de piezas especiales y accesorios para la distribución interna de la energía eléctrica proveniente del exterior, suministrada por CFE
		Acabados y detalles	Instalación tanto de elementos decorativos como pisos, losetas, pinturas, vidrios, cancelería, carpintería, impermeabilización, colocación de aire acondicionado así como de elementos corporativos como señalamiento informativo y distintivo.
		Instalación de mobiliario, equipo, exhibidores, recepción de suministros, capacitación y colocación de mercancía	
Pre operación	Equipamiento		Almacenamiento, distribución y consumo de agua en sanitarios y para aseo de áreas



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Locales comerciales en lote 2 Manzana 10 E Sector H

		públicas, suministro proveniente de la red pública municipal.
Operación y mantenimiento	Consumo de agua potable	Agua para la preparación de alimentos, limpieza y de los sanitarios del establecimiento
	Generación de aguas negras	Agua producto de la preparación de alimentos, limpieza y de los sanitarios del establecimiento, serán captadas y conducidas de manera separada a las aguas pluviales.
	Captación de aguas pluviales	Captación en azoteas y espacios libres que serán desalojas por la red de drenaje pluvial municipal.
	Generación de residuos sólidos	Actividad permanente derivada del constante desalojo de los embalajes de los productos en exhibición y venta, se prevé un mínimo de residuos orgánicos con un gran aporte de productos reciclables, principalmente cartón y papel, los residuos generados serán tratados de acuerdo a la ley y normatividad vigente en la materia.
		Actividad permanente a realizar durante la vida útil del proyecto, para garantizar la correcta operación y funcionalidad del establecimiento, comprende actividades como limpieza, pintura, verificación de juntas hidráulicas y sanitarias, limpieza de coladeras de azotea, etc.



Factores ambientales y socioeconómicos considerados para la identificación de impactos ambientales

Factores ambientales	Definición
Calidad del aire	Análisis de los criterios de calidad atmosférica, según la NOM-041-SEMARNAT-2006 y la NOM-045-SEMARNAT-2006.
Flora local silvestre	Tipo de vegetación de acuerdo a clasificaciones científicas y visitas de obra
Agua	Consumo de agua potable en las distintas etapas del proyecto, desalojo de aguas residuales y pluviales, afectaciones a las corrientes superficiales y subterráneas
Fauna local silvestre	Fauna identificada en la zona (aves, animales terrestres, reptiles, insectos, etc.), específicamente en el área del proyecto, que sufrirá desplazamiento durante las diferentes etapas de la obra revisando su clasificación con a la NOM-059-SEMARNAT-2001
Composición del suelo	Características físicas actuales del suelo y como se van a ver alteradas con la presencia del proyecto, erosión, geomorfología, generación de residuos, etc.
Paisaje	Aspectos estéticos y de interés humano, valorando el estado del escenario natural en relación a su condición original y su visualización futura con la presencia del proyecto en sus distintas etapas, se deben considerar elementos singulares, parques, monumentos, lugares o sitios históricos, arquitectura moderna o antigua, etc.
Generación de empleos	Beneficio directo e indirecto que el proyecto traerá en la comunidad con la oferta de trabajo, salud y seguridad, en sus distintas etapas y que forma parte de la sustentabilidad que se busca con su implementación
Calidad de vida de los habitantes	Beneficio directo e indirecto que el proyecto traerá de manera local y regional con la oferta de productos que harán competencia con otros establecimientos comerciales en beneficio de los consumidores y que forma parte de la sustentabilidad que se busca con su implementación

Una vez identificados los impactos se elaboraron matrices a fin de analizar la interacción entre las actividades y los factores ambientales; se tomaron 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, calificando cada una de las interacciones con los valores definidos en el siguiente cuadro.



Criterios de clasificación y sus características

Criterios	Características
Carácter	Positivos (+): Son aquellos que significan beneficios ambientales. Negativos (-): Son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
Intensidad (I)	Alta (3): Es aquel impacto que representa un grado alto de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Media (2): Es aquel impacto que representa un grado medio de incidencia de la acción sobre el factor ambiental. Baja (1): Es aquel impacto que representa un grado bajo de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
Extensión (EX)	Localizado (2): Cuando el impacto se produce en un área o sector limitado Extensivo (4): Cuando el impacto se produce en un área o sector Extenso
Momento (MO)	Próximo (4): Cuando el impacto se presenta al momento de la acción sobre el factor en el ámbito en que actúa Alejado (2): Cuando el impacto se presenta después de haber realizado la acción sobre el factor en el ámbito en que actúa.
Persistencia (PE)	Fugaz (1): 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): cuando la alteración causada puede ser asimilada por el entorno. Irreversible (4): Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad externa de retornar por medio naturales a la situación existente antes de de que se ejecutara la acción.
Acciones y/o Alteraciones (AC)	Simple (1): Aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia. Acumulativos (3): Son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro. Sinérgicos (6): Son aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental que el efecto suma de las incidencias individuales, contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo, aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos
Efecto (EF)	Directo (4): Cuando el atributo ambiental o recurso afectado recibe el impacto de las actividades de construcción u operación del proyecto sin la participación de factores externos. Indirecto (2): Cuando el atributo ambiental o recurso afectado puede recibir el impacto de otra variable afectada y no directamente de alguna actividad de construcción u operación del proyecto.
Nivel del Impacto (NI)	Compatible (1): Este se define como la carencia de impacto o la recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad. Para este caso no se necesitan medidas de mitigación. Moderado (4): Tratándose de impactos adversos, estos se dan cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. Se precisan medidas de mitigación que aceleren la recuperación de los parámetros ambientales afectados. Severo (6): Estos son aquellos cuya magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas de mitigación. La recuperación, aún con estas medidas, es a largo plazo. Crítico (8): Es cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. En este caso se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas de mitigación.
Recuperabilidad (MC)	Mitigable (4): Cuando los efectos del impacto pueden ser minimizados, revertidos o anulados con la implementación de medidas de mitigación o corrección. No mitigable (8): Cuando los efectos del impacto no pueden ser minimizados, revertidos o anulados con la implementación de medidas de mitigación o corrección

V.3 Justificación de la metodología seleccionada.

La metodología utilizada consiste en una doble evaluación del efecto de la actividad sobre los componentes ambientales; primero se construye una matriz de probables interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales y luego se evalúa o califica las interacciones identificadas con los criterios de intensidad o magnitud y temporalidad. De la matriz de identificación de interacciones potenciales, se tiene que para evaluar los posibles impactos que originan las actividades del proyecto se confrontan con los componentes ambientales del recurso o del ambiente por medio de una matriz para luego valorar los efectos de las actividades sobre las características medioambientales.

Con base en visitas de campo, investigación bibliográfica y consultas en sitio, se identificaron los impactos reales que ocurrirán en la etapa de construcción, a partir de los cuales se establecen las medidas necesarias, analizando por otra parte las actividades de la operación y mantenimiento del proyecto, utilizando como referencia las normas oficiales mexicanas a cumplir en materia ambiental 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-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.



V.4 Indicadores de impacto.

V.4.1 Para la construcción

Aire.- Las emisiones de polvos y humos generados por los motores de la maquinaria utilizada para excavación, transporte y compactación de rellenos.

Ruidos y vibraciones provenientes del equipo y maquinaria en las actividades de desmontes, excavaciones, rellenos y compactaciones, modificación del microclima

Suelo.- Afectación de la calidad del suelo por la remoción de vegetación y cobertura con capas impermeables, generación de residuos sólidos producto de la construcción (escombros)

Agua.- Alteración de la hidrología y el drenaje natural, afectación a las reservas naturales de agua potable para consumo, reducción de la infiltración al subsuelo, generación de aguas residuales

Flora.- El cambio de uso de suelo forestal implica el desmonte de la superficie, introducción de flora exótica

Fauna.- El cambio de uso de suelo forestal implica el desmonte de la superficie y la pérdida de hábitat para la fauna, al existir residuos es posible la proliferación de fauna nociva.

Paisaje.- El desmonte implica el cambio de una imagen natural por una de deterioro ambiental en tanto esta no sea sustituida por una imagen urbana armónica (proyecto arquitectónico autorizado).

Generación de empleo.- la construcción es el principal generador de empleos y en esta etapa del proyecto se dará de manera temporal

V.4.2 Para la operación y mantenimiento del proyecto

Aire.- La llegada de empleados, proveedores, visitantes y consumidores en vehículos, generaran humos y ruido producto de la combustión

Agua: Afectación a las reservas naturales de agua potable para consumo en sanitarios y servicios del proyecto, generación de aguas residuales, al sustituirse la superficie natural ampliamente permeable por otra impermeable, se captará superficialmente la precipitación pluvial.

Suelo: La generación de residuos sólidos domésticos, supone la contaminación del suelo, siempre y cuando no se realice un tratamiento adecuado en ellos, se prevé el constante desalojo de los embalajes de los productos en exhibición y venta, con un mínimo de residuos orgánicos y un gran aporte de productos reciclables, principalmente cartón y papel.

Flora.- Introducción de flora exótica

Fauna.- Al existir residuos es posible la proliferación de fauna nociva.

Generación de empleo.- la operación y mantenimiento dará empleo formal a 15 personas



V.5 IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.

Las actividades que provocaron mayores impactos negativos en el análisis, se ubicaron en la preparación del sitio y construcción, lo que no deja de lado que en las actividades faltantes por mínimas que sean así como en la etapa de la operación y mantenimiento se generen impactos positivos y negativos, que se analizan a continuación:

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

Factores Ambientales y Socioeconómicos		Calidad del aire	Composición del suelo	Agua	Flora	Fauna	Paisaje	Generación de empleo	Calidad de vida	Impactos		
										Adversos	Benéficos	
Actividades del proyecto												
Preparación del sitio	Trazo y nivelación							B			1	
	Mecánica de suelos		A		A	A		B		3	1	
Construcción	Infraestructura	Excavaciones en caja	A	A	A			A	B		4	1
		Compactación del terreno natural	A	A	A			A	B		4	1
		Relleno compactado	A	A	A				B		3	1
		Excav. p/estructuras	A	A					B		2	1
		Albañilería	A	A	A			A	B		4	1
	Superestructura	Albañilería	A	A	A			A	B		4	1
		Inst. hidráulicas			A				B		1	1
		Inst. sanitaria			A				B		1	1
		Inst. pluvial			A				B		1	1
		Inst. eléctrica							B			1
		Acabados y detalles	A	A					B		2	1
		Limpieza de obra	B	B				B	B	B		5
Preoperación	Equipamiento	A	A					B	B	2	2	
Operación y Mantenimiento	Consumo de agua potable			A					B	1	1	
	Generación de aguas negras			A					B	1	1	
	Captación de aguas pluviales			B							1	
	Generación de residuos sólidos		A							1	0	
	Mantenimiento en general						B	B	B	0	3	
ADVERSOS (A)		8	10	10	1	1	4	0	0	34		
BENÉFICOS (B)		1	1	1	0	0	2	17	5		26	

Al evaluar las actividades construcción, operación y mantenimiento, se identificaron en la matriz un total de 60 interacciones, de las cuales 34 se consideran adversas (56%) y 26 benéficas (44 %).



Estimaciones cuantitativas del impacto y su significancia en el contexto ambiental

Factores ambientales y socioeconómicos		Actividades del proyecto	Clases										
			Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Acciones alteraciones	Efecto	Niveles de impacto	Recuperabilidad	
Preparación del sitio		Trazo y nivelación	-	1	2	4	1	2	2	2	1	4	19
		Mecánica de suelos	-	1	2	4	1	2	2	2	1	4	19
Construcción	Infraestructura	Excavaciones en caja	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	31
		Compactación del terreno natural	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	31
		Relleno compactado	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	31
		Excav. p/estructuras	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	31
		Albañilería	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	31
	Superestructura	Albañilería	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	31
		Inst. hidráulicas	-	1	2	2	4	2	1	2	1	4	19
		Inst. sanitaria	-	1	2	2	4	2	1	2	1	4	19
		Inst. pluvial	-	1	2	2	4	2	1	2	1	4	19
		Inst. eléctrica	-	1	2	2	4	2	1	2	1	4	19
		Acabados y detalles	-	1	2	2	4	2	1	2	1	4	19
		Limpieza de obra	+	3	2	4	2		3	4	1		19
		+	1	2	4	1		1	4	1		14	
Preoperación		Equipamiento	-	1	2	4	4	4	1	4	1	4	25
Operación y mantenimiento		Consumo de agua potable	-	1	2	4	4	4	1	4	1	4	25
		Generación de aguas negras	-	1	2	4	4	4	1	4	1	4	25
		Captación de aguas pluviales	-	2	4	4	2	2	1	4	1	4	24
		Generación de residuos sólidos	+	1	2	4	2	1	1	4	1	4	20

Analizando el cuadro anterior, se puede observar que del total de las actividades evaluadas, los valores de impacto más altos se generan en la etapa construcción



CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez concluida la identificación y evaluación de los impactos, se presentan las medidas que se consideran adecuadas 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 propone 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 la construcción de la obra

Tabla de impactos y medidas a aplicar

FACTOR		DAÑO O IMPACTO	MEDIDA
Calidad del Aire	Humo	Los camiones materialistas y volteo emiten humos producto de la combustión de sus motores La maquinaria utilizada en la excavación y conformación de rellenos emite humos producto de la combustión de sus motores	Se deberá usar maquinaria en buen estado de conservación para minimizar la emisión de gases evitando con esto la contaminación del aire La maquinaria deberá contar con silenciadores para disminuir el ruido y evitar estrés a la fauna silvestre y molestias a los vecinos Se deberán realizar riegos periódicos para mantener húmedas las terracerías y evitar la dispersión de polvos al ambiente Los operadores deberán contar con protectores auditivos para proteger el oído de daños graves e irreversibles por ruidos extremos Se establecerá un horario de trabajo de 8.00 a 17.00 horas. para evitar molestias a vecinos y permitir el movimiento natural de la fauna nativa de acuerdo a su ciclo vital, evitando estrictamente trabajos nocturnos Quedará estrictamente prohibida la quema de vegetación seca o basura para impedir la emisión de humos y que esta acción sea causa de riesgo de incendios Los camiones volteo serán equipados con lonas para evitar la dispersión de polvo en sus traslados.
Suelos		El suelo está expuesto al intemperismo, con riesgo de erosión eólica y pluvial convirtiéndose en como fuente productora de partículas de polvo y solidos. La presencia de equipo y maquinaria son posibles fuentes de contaminantes al suelo con eventuales derrames de	Deberá acelerarse el proceso de construcción, para que los sólidos no sean arrastrados por la acción de la lluvia y el viento, evitando con esto que se depositen en arroyos o incluso que lleguen a la costa. Quedará estrictamente prohibido verter líquidos como



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Locales comerciales en lote 2 Manzana 10 E Sector H

	combustibles y lubricantes	combustibles, aceites, pinturas, lubricantes, diluyentes, aguas sin tratamiento o cualquier tipo de desperdicio al suelo o a los cursos de agua naturales Quedará estrictamente prohibido depositar basura o residuos sólidos urbanos o producto de la construcción en terrenos aledaños o circundantes al terreno para evitar contaminación fuera del sitio del proyecto Deberá evitarse que la maquinaria o equipo derrame aceites, lubricantes o combustibles que contaminen el suelo Se prohibirá las composturas mecánicas o cambios de aceite en el sitio y se colocara señalamiento restrictivo al respecto.
Agua	No existen corrientes superficiales ni explotación de mantos freáticos, sin embargo con el retiro de la cubierta vegetal disminuye la capacidad de infiltración La presencia humana en la ejecución de las obras, generara aguas residuales	Las aguas residuales deberán canalizarse a la red sanitaria municipal garantizando que no existan filtraciones al subsuelo. Las aguas pluviales deberán canalizarse para evitar que se mezclen con las aguas residuales, evitando arrastres de sólidos hacia el canal Debe contarse con baños para los trabajadores conectados a la red sanitaria municipal.
Flora	No hay vegetación a remover	Los individuos vegetales existentes se mantendrán dentro del proyecto de arquitectura del paisaje, integrando nueva vegetación para hacer más atractivo el sitio
Fauna	N hay fauna en el predio o en tránsito que pueda ser afectada	Se colocaran señales que indiquen la prohibición terminante de caza, daño, tráfico o posesión de especies animales que pudieran ubicarse en zonas cercanas 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.
Paisaje	El paisaje natural alterado se verá afectado	Deberá acelerarse el proceso de construcción para integrar el proyecto al paisaje urbano Se colocara vegetación de ornato al interior del proyecto
Residuos sólidos	La presencia humana generara residuos solidos de tipo urbano como alimentos naturales, procesados, bolsas,	Serán recolectados y retirados al relleno sanitario.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Locales comerciales en lote 2 Manzana 10 E Sector H

Residuos sólidos	envases, etc. Los procesos de obra generan residuos solidos industriales(escombros), destacando pedaceria de block, de tabicón, bolsas de cemento, pedaceria de alambre, alambrón, varilla, cartón, etc.	Se ubicara un sitio de acopio, donde al almacenarse el volumen para un camión volteo, se retirara al relleno sanitario. Se deberá evitar la acumulación de los residuos sólidos producidos en obra, separando aquellos que sean reciclables para disponerlos a través de la comercializadora especializada Quedará estrictamente prohibido depositar cualquier tipo de desperdicio al suelo o a los cursos de agua o disponerlos en el drenaje pluvial o sanitario Quedará estrictamente prohibido depositar basura o residuos sólidos urbanos o producto de la construcción en terrenos aledaños o circundantes al terreno para evitar contaminación fuera del sitio del proyecto
------------------	--	--



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

Tabla de impactos y medidas a aplicar

FACTOR	DAÑO O IMPACTO	MEDIDA
Calidad del Aire	Los vehículos de suministros y reparto emiten humos producto de la combustión de sus motores	Se deberá prohibir que los vehículos permanezcan estacionados con el motor encendido a fin de minimizar la emisión de humos y de ruidos.
	Los vehículos de visitantes y compradores emiten humos producto de la combustión de sus motores	Se colocaran señalamiento suficiente con la medida antes mencionada
Suelos	El suelo original quedara cubierto con una capa impermeable (edificio y estacionamiento)	Deberá evitarse que los vehículos derramen aceites, lubricantes o combustibles, a fin de que los escurrimientos pluviales los arrastren a las coladeras pluviales. 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. Se prohibirán trabajos mecánicos o de mantenimiento en el estacionamiento Los residuos sólidos o líquidos que se generen serán dispuestos ya sea al relleno sanitario o al almacén de residuos peligrosos que se construya
Agua	No existen corrientes superficiales, sin embargo al quedar cubierta la superficie se elimina la infiltración al subsuelo	Las aguas pluviales deberán canalizarse para evitar que se mezclen con las aguas residuales, evitando arrastres de sólidos
	Se incrementara el consumo de agua potable, afectando la disponibilidad del recurso	Las aguas residuales deberán canalizarse a la red sanitaria municipal garantizando que no existan filtraciones al subsuelo
	Se incrementara la aportación de agua residual al sistema de drenaje sanitario de la Crucecita	Deberán instalarse sistemas economizadores de agua para el riego de los jardines, utilizando aspersores o riego por goteo evitando el riego con manguera, lo cual contribuirá al ahorro del liquido Deberán colocarse muebles sanitarios de bajo consumo



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Locales comerciales en lote 2 Manzana 10 E Sector H

		Deberá implementarse un programa de concientización y ahorro de agua Cualquier fuga en los muebles sanitarios deberá ser corregida de inmediato. Deberán instalarse trampas para gras en las cocinas para evitar que esta llegue al drenaje y tapone los conductos sanitarios.
Flora	Cubierta con materiales impermeables que impiden la regeneración de la vegetación	La zona de jardines se reforestara integrando arboles nativos No se utilizaran productos químicos para el control de malezas y se colocaran señales que indiquen la prohibición de daño o extracción de vegetacion de los sitios vecinos
Fauna	Especies silvestres ahuyentadas por ruido	Se evitara daño a las especies de paso por el sitio, colocando señalamiento al respecto
Paisaje	Alteración del paisaje, cambiando a un paisaje comercial urbano	Se dará mantenimiento al conjunto a fin de evitar su deterioro propiciando que el nuevo elemento urbano se convierta en un elemento visual atractivo.
Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos reciclables	Se promoverá la separación de basura, con distintivos para Pet, aluminio, vidrio, cartón, y basura orgánica
	Generación de residuos sólidos urbanos	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	Deberán detectarse los posibles residuos peligrosos, tales como desechos electrónicos, baterías, pilas, cables, etc., mismos que serán retirados por el recolector especializado.



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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Terracerías																			
Cimentación y subestructura																			
Albañilería y superestructura																			
Acabados																			
Instalaciones																			
Obras exteriores																			
Pre operación																			
Operación y mantenimiento																			
Actividad permanente																			

Tiempo requerido para la terminación de los trabajos: 18 meses
A partir de la recepción del resolutivo de esta MIA



CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Las afectaciones al ambiente serán la cobertura del suelo con una superficie impermeable que impedirá la regeneración de la vegetación, junto con la construcción de la obra y sus procesos, para posteriormente en la etapa de operación generarse una gran cantidad de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, de los cuales algunos serán reciclables.

Desde el punto de vista hidrológico, al colocarse capas impermeables se captará localmente una mayor cantidad de lluvia y la infiltración al subsuelo se verá reducida, esto hace necesaria la proyección de un sistema eficiente de captación y conducción de la precipitación pluvial hacia el drenaje pluvial.

Se proponen áreas jardinadas que independientemente de dar una agradable imagen, permiten la infiltración de agua al subsuelo y generan sombras que contrarresten el efecto de calor en el microclima.

Desde el punto de vista paisajístico la conclusión de los trabajos en los tiempos previstos es necesaria para introducir el proyecto terminado al paisaje urbano.

Se prevé un incremento en la concentración de personas con lo cual el consumo de agua, generación de aguas residuales y residuos sólidos urbanos provocarán afectaciones al medio ambiente y sus distintos componentes, 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 así como la oferta de servicios, favorecerá la economía local y regional, 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 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 respeto 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.

VII.2.2. Medios asignados al Programa de Vigilancia Ambiental

Para lograr el cumplimiento del programa, se hace necesario dotarlo de los recursos humanos, materiales y técnicos suficientes para garantizar el eficaz cumplimiento de los objetivos establecidos, integrando un supervisor ambiental para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y 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 equipo de vigilancia ambiental en materia de conservación de la naturaleza 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.



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.

El propietario, tiene el interés de cumplir con la normatividad vigente en materia ambiental y es por esto que presenta la manifestación, en consecuencia se pondrá especial atención en elaborar un programa de vigilancia ambiental para llevar a cabo el cumplimiento de las medidas propuestas, dotándole los materiales y recursos suficientes para el desarrollo de las actividades, generando al mismo tiempo documentación gráfica y escrita que permita comprobar ante la autoridad competente el cumplimiento de lo propuesto en la MIA y lo adicional que en el resolutivo se ordene.

El encargado de la vigilancia ambiental será ajeno e independiente al constructor y estará capacitado para informar al responsable de la obra sobre la aparición de circunstancias o situaciones críticas que determinen en su caso la suspensión temporal de actividades, con una actuación preventiva basada en el seguimiento del cumplimiento de las especificaciones y correctiva en caso de aparición de situaciones o circunstancias críticas, elaborando informes donde se recojan los resultados en la aplicación de las indicaciones y medidas establecidas así como los datos referentes a las actuaciones de corrección o prevención.



El programa de vigilancia que se propone consiste en:

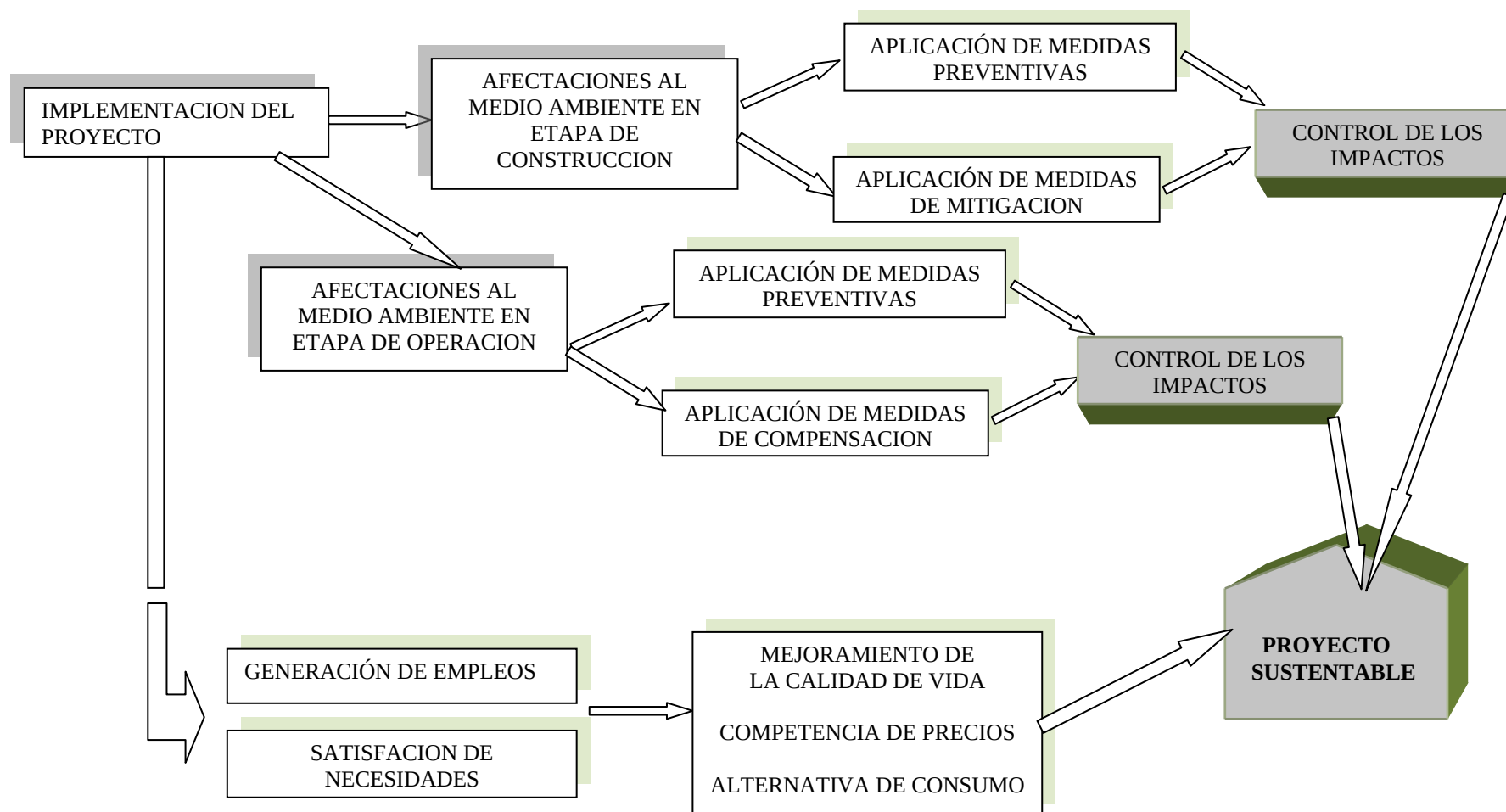
Concepto	inicio de aplicación	Duración de la actividad	Costo de aplicación de la actividad
Identificar al profesional con el perfil adecuado para dar seguimiento a los términos y condicionantes del resolutivo y a lo propuesto en la MIA	Antes de iniciar la obra	Toda la obra	\$80,000.00
Elaboración de rótulos de señalamiento informativo, preventivo y restrictivo	Antes de iniciar la obra	Toda la obra	\$3,000.00
Colocación de contenedores para residuos sólidos urbanos, separando orgánicos e inorgánicos	Antes de iniciar la obra	Toda la obra	\$1,200.00
Platica informativa a los trabajadores para el cumplimiento de los objetivos previstos y ordenar medidas ambientales y de seguridad	Al inicio de los trabajos	Periodicidad mensual	Incluida en honorarios del profesional
Inicio de obra			
Notificar al sector transportista sobre los requisitos para recibir vehículos en la obra	Al inicio de los trabajos	Las veces que sea necesario	Incluida en honorarios del profesional
Recorridos por la obra en horarios indistintos	Al inicio de los trabajos	Al menos tres veces por semana	Incluida en honorarios del profesional
Verificación de la disposición de residuos sólidos urbanos	Al inicio de los trabajos	Al menos tres veces por semana	Incluida en honorarios del profesional
Verificación de la disposición de residuos de construcción	Al inicio de los trabajos	Al menos tres veces por semana	Incluida en honorarios del profesional
Verificación de la colocación de los dispositivos hidráulicos ahorradores en la obra	Al inicio de los trabajos	En el proceso de instalación	Incluida en honorarios del profesional
Elaboración de informe de inicio	15 días después del inicio de los trabajos	Una vez	Incluida en honorarios del profesional



Elaboración de informes de cumplimiento	Cada seis meses	Cada seis meses mientras dure la obra	Incluida en honorarios del profesional
Elaboración de informe final	Al final de la obra	En un plazo no mayor a un mes después de terminar la obra	Incluida en honorarios del profesional
		Costo de las actividades	\$84, 200,00



ANALISIS DEL PROYECTO



Pronostico ambiental considerando el estatus del sistema ambiental sin el proyecto y con él

a) Sin el proyecto

En el área de estudio, las afectaciones a los componentes que conforman el sistema abiótico serán en su mayoría puntuales y/o locales tanto el sistema abiótico como en el sistema biótico, el ecosistema ha perdido su originalidad y presenta un alto grado de alteración y pérdida de su calidad ambiental, las especies de fauna corresponden a poblaciones de individuos pequeños en tránsito y fauna nociva que se ha ido adaptando las condiciones de transformación paulatinas del sector.

El proyecto que se manifiesta, se pretende llevar a cabo en un lote comercializado por el gobierno federal a través del Fondo Nacional de Fomento al Turismo, entidad que da certeza jurídica y legal a la propiedad a través de contratos de compraventa, y escrituras públicas ante el Registro público de la propiedad, por lo tanto no llevar a cabo el proyecto, tendría como consecuencias:

- 1) No se cumplirían las metas y objetivos del plan de desarrollo urbano de Bahías de Huatulco, ya que existiría un bien inmueble destinado a la vivienda multifamiliar en estado de abandono
- 2) Los planes de desarrollo económico municipales se verían reducidos ya que el pago predial continuaría como lote baldío, sin incremento en la base catastral al no haber edificación
- 3) El terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se localiza en una vialidad principal del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco que se encuentra alterado por terceros desde hace casi 30 años y si se optara por no realizar el proyecto, solo brotaría vegetación espontánea y al tener destino comercial, el propietario siempre estaría en la posibilidad de construir
- 4) No construir el proyecto hace ver la discontinuidad del paisaje urbano transformado, con un lote baldío en ocasiones con basura, escombros o vehículos estacionados.

b) Con el proyecto

1. Se estaría en el escenario de cumplimiento de las metas y objetivos del plan de desarrollo urbano de Bahías de Huatulco, ya que se llevaría a cabo la construcción de un inmueble con las características previstas por la normatividad vigente de esa dependencia, sumada a las restricciones de la normatividad ambiental.
2. Los planes de desarrollo económico municipales se verían beneficiados ya que el pago predial se modificaría con incremento en la base catastral y beneficio a las arcas municipales
3. El proyecto consideraría la introducción de vegetación de ornato, que servirían de percha a aves de paso en el sitio
4. El escenario transformado incluye jardines, que permitirían la captación de agua de lluvia con lo cual la infiltración de agua continuaría con la existencia del proyecto
5. Se reforestaran las zonas libres buscando la utilización de especies nativas en coexistencia con vegetación de ornato
6. El paisaje transformado sería estético con arquitectura de calidad como lo exige la normatividad de Fonatur, que restringe arquitectura del paisaje, imagen urbana, densidades de ocupación e incluso restringe la paleta de colores a utilizar en la pintura del inmueble.
7. 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.

8. Habrá un incremento puntual en el microclima del sitio, por la colocación de capas impermeables que capten el calor del sol
9. El incremento poblacional es nulo, ya que el terreno no es apto en sus usos para casa habitación (solo comercio)
10. La creación de empleos temporales en la obra y permanentes, en la operación y mantenimiento 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.
11. Las emisiones de gases a la atmosfera no serán significativas, ya que los vehículos particulares al ingresar a la propiedad, mantendrán los motores apagados y no existe la necesidad de uso de alguna otra máquina con motor.

Tendencias de cambio en los componentes del sistema ambiental con y sin la aplicación de las medidas de mitigación

	Escenario actual	Escenario sin la aplicación de medidas de mitigación	Escenario con la aplicación de medidas
CLIMA	En el Sistema Ambiental el tipo de clima predominante es el cálido subhúmedo, con lluvias en verano Aw0"(w)ig	La superficie a afectar es mínima y no afecta el sistema ambiental	Considerando que el clima del sistema ambiental no será modificado, no se considera la aplicación de medidas específicas
AIRE	En la zona y en el sistema ambiental no se detecta contaminación atmosférica ya que no existe industria o actividades contaminantes, la contaminación al aire que provocara el proyecto será por las actividades puntuales de tránsito y maquinaria utilizada	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se incrementarán las emisiones tanto de partículas como de gases de combustión, este efecto será puntual y temporal, ya que la dinámica de los vientos permitirá su dispersión.	Con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas no se percibirá afectación a la calidad del aire.
AGUA	No hay aprovechamientos acuíferos ni superficiales ni subterráneos, existe un cauce pluvial natural, que se ve afectado por contaminación provocada por la presencia humana y el trío de desperdicios No se utiliza actualmente agua potable ni se descargan aguas residuales	El proyecto modificara los patrones de escurrimiento del terreno.	La utilización de equipos ahorradores permitirá la sustentabilidad del proyecto La correcta canalización de las aguas residuales evitara contaminación
SUELO	Suelo afectado con escombros y basura	El suelo se erosionará, por efectos de sol, agua y viento.	Con construcción de las obras y la aplicación de programas de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Locales comerciales en lote 2 Manzana 10 E Sector H

			protección del suelo se pretende reducir la erosión
FLORA	El área de estudio presenta escasa vegetación, que no será afectada	El área del polígono continuará deteriorándose por la presencia humana	La falta de vegetación será compensada con la introducción de zonas jardinadas al interior
FAUNA SILVESTRE	La fauna existente en el área de estudio se ha visto alterada desde al menos hace 30 años en que se inició el desarrollo turístico de Bahías de Huatulco	Solo algunas aves se detienen en el predio	La jardinería permitirá ofrecer nuevas perchas a las aves y refugio a insecto, no se esperan mamíferos en el lugar
PAISAJE	Una vez analizados los criterios del paisaje, es posible concluir que la calidad del paisaje natural dentro del predio se ve alterada por la acción antropogénica, el paisaje actual es urbano con integración de vegetación de ornato en camellones y andadores	El paisaje transformado sin calidad estética dará por resultado una fachada poco agradable	La aplicación de las restricciones técnicas de Fonatur, permitirá un paisaje urbano agradable
ECONOMIA Y EMPLEO	A la fecha de realización de este documento, la economía local se encuentra deprimida por la falta de inversión pública y privada	El proyecto generara empleos temporales y derrama económica por servicios y compra de insumos y aunque no es una solución definitiva en la economía, permite paliar de manera local esta problemática	

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 comercial como es el caso del proyecto que nos ocupa

Con su construcción y terminación 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 cumple con su normatividad en cuanto a arquitectura y densidades, generando empleos, inversión y expectativa de bienestar al satisfacerse las necesidades de la sociedad como alimentación, ropa, vivienda y trabajo y ya que el ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes que son: ecológico, económico y social, donde se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar con el medio ambiente y la bonanza económica.

Como conclusión se destaca que los impactos en las distintas etapas del proyecto, pese a que la mayor parte son negativos, serán **admisibles** ya que fueron considerados desde un inicio por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo en sus planes de Desarrollo urbano y como tal los diversos sectores y sus predios fueron etiquetados de acuerdo a los distintos usos urbanos de este centro de población.

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 en la contratación de mano de obra y de empleados para la operación, y por otra la población a nivel local y regional contará con una mayor variedad y cantidad de productos que impactará con la competencia el desarrollo y crecimiento de la región.

Existen impactos, que con la aplicación de medidas logran mitigarse y 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 económico de la región.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES

VIII.1 Formatos de presentación: siguiendo la guía de SEMARNAT para la presentación de una manifestación de impacto ambiental modalidad particular

VIII.2 Fotografías: insertadas en los capítulos de la MIA, muestran detalles del proyecto y del sitio donde se ubica.

VIII.2 Croquis: se insertan croquis descriptivos del proyecto y planos en tamaño carta.

VIII. 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.



Bibliografía

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,

Diversidad de invertebrados bentónicos de las zonas coralinas del corredor costero: Puerto Escondido- Bahías de Huatulco, Oaxaca. Ramírez-Luna, S. y Barrientos-Luján, N. A. (1999)

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.

Plan Nacional de Desarrollo (2006-2012) Presidencia de la República

La gestión ambiental en México SEMARNAT



Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco. Fondo Nacional de Fomento al Turismo (Fonatur) 1994.

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)

SEMARNAT (SIGEIA)

OTRAS FUENTES

INEGI Censo General de Población y Vivienda

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



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-0110/04/16.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 7.

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.