

## **CAPITULO I**

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

#### **I.1. PROYECTO**

I.1.1 Nombre del Proyecto

I.1.2 Ubicación del Proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

I.1.4 Presentación de la documentación legal

#### **I.2 Promovente**

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

I.2.2 Representante legal

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

I.2.4 Persona autorizada para recibir u oír notificaciones

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

I.3.2 Registro Federal de Contribuyente

I.3.3 Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio

## **CAPITULO II**

### **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

#### **II.1 Información general del proyecto**

II.1.1 Naturaleza del proyecto

II.1.2 Selección del sitio

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.4 Inversión requerida

II.1.5 Dimensiones del proyecto

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

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

#### **II.2 Características particulares del proyecto**

II.2.1 Programa general de trabajo

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

II.2.4 Etapa de construcción

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

II.2.8 Utilización de explosivos

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

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



## **CAPITULO III**

### **III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulación de uso de suelo**

III.1 Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente

III.2 Ley de aguas nacionales

III.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT),

III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

III.5 Ordenamiento Ecológico Del Desarrollo Turístico

III.6 Plan de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco

III.7 Parque Nacional Huatulco

III.8 Sitio Ramsar -- Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

III.9 Región terrestre prioritaria 129 – Sierra sur y costa de Oaxaca

III.10 Región marina prioritaria 36 -- Huatulco

III.11 Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan con el proyecto en cualquiera de sus distintas etapas

## **CAPITULO IV**

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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

IV.2.1.1.1 Temperaturas promedio, mensual, extremas

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

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

IV.2.1.2 Geología y Geomorfología

IV.2.1.2.1 Características litológicas del área

IV.2.1.2.2 Características geomorfológicas más importantes y características del relieve

IV.2.1.2.3 Presencia de fallas y fracturamientos

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

IV.2.1.3 Suelos

IV.2.1.3.1 Tipos de suelos en el área de estudio

IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

IV.2.1.4.1 Recursos hídricos localizados en el área de estudio

IV.2.1.5 Hidrología subterránea

IV.2.2 Medio biótico



- IV.2.2.1 Vegetación terrestre y/o acuática
- IV.2.2.2 Fauna terrestre y/o acuática
  - IV.2.2.2.1 Fauna terrestre
- V.3 Descripción del predio y área de influencia
  - IV.3.1 Paisaje
  - IV.3.2 Aspectos socioeconómicos
    - IV.3.2.1 Población
    - IV.3.2.2 Grupos étnicos
    - IV.3.2.3 Infraestructura y servicios
    - IV.3.2.4 Economía
- IV.4 Diagnostico ambiental del predio y área de influencia

## **CAPITULO V**

### **Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales**

- V.1 Técnicas para evaluar los impactos ambientales
  - V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.
  - V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.
    - V.1.3.1. Criterios.
- V.2 Estimación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales generados
- V.3 Justificación de la metodología seleccionada.

## **CAPITULO VI**

### **VI Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales**

- VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.
- VI.2. Impactos residuales.

## **CAPITULO VII**

### **Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas**

- VII.1 Pronósticos del escenario.
- VII.2 Programa de vigilancia ambiental
  - VII.2.1. Objetivos.
  - VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.
- VII.3. Conclusiones.

## **CAPITULO VIII**

- VIII Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores
  - VIII.1 Formatos de presentación
    - VIII.1 Planos
    - VIII.2 Fotografías
  - VIII.3 Documentación legal (documentos certificados)
  - VIII.4. Glosario de términos



## **CAPITULO I**

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

#### **I.1. PROYECTO**

##### **I.1.1 Nombre del Proyecto: CASA BUSCH**

Sector: Turismo

##### **I.1.2 Ubicación del Proyecto**

Entidad federativa: Oaxaca.

Municipio: Santa María Huatulco

Dirección: Fracción C del Lote 3 Manzana 2 del Sector El Arrocito, Bahías de Huatulco, Santa María Huatulco, Oaxaca.



El predio donde pretende realizarse el proyecto se ubica Sector El Arrocito, que forma parte de la población de Bahías de Huatulco en el Municipio de Santa María Huatulco en el Estado de Oaxaca.

El municipio de Santa María Huatulco se localiza en las coordenadas 15°50' latitud norte y 96°19' longitud oeste, colinda al norte con San Miguel del Puerto y con San Mateo



Piñas; al Sur con el Océano Pacífico; al Sureste con San Miguel del Puerto y al Oeste con San Pedro Pochutla y Pluma Hidalgo; cuenta con una superficie total del municipio de 496.74 km<sup>2</sup>, la superficie del municipio en relación al estado es del 0.515%.

**I.1.3** Tiempo de vida útil del proyecto: 50 años, que dependerá del mantenimiento que se le dé a la propiedad.

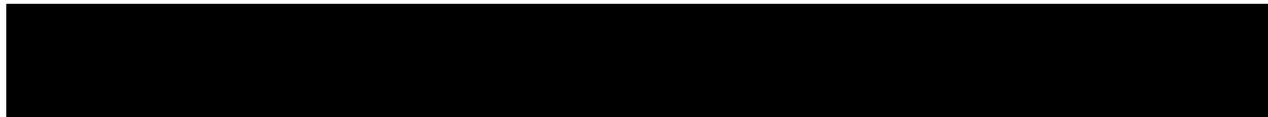
**I.1.4** Presentación de la documentación legal:

- Copia certificada del acta constitutiva de la empresa promotora
- Copia certificada del poder del representante legal
- Copia certificada de la identificación del representante legal

**I.2** Promotora: Casas de Ensueño Huatulco Sociedad Anónima de Capital Variable

**I.2.1** Registro Federal de Contribuyentes del promotor  
CEH0702144F9

**I.2.2** Representante legal: Lanny Christopher Berner – Administrador único



**I.2.4** Persona autorizada para recibir u oír notificaciones

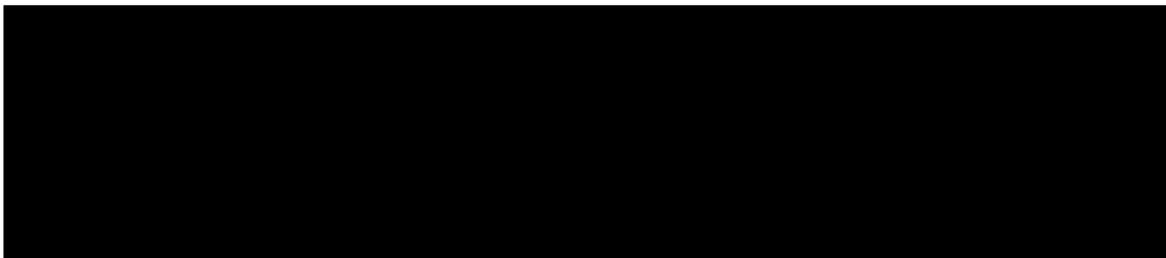
Francisco Alberto García Castillo y/o Roberto García Hernández y/o Carlos Alberto García Mendoza

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

**I.3.1** Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Francisco Alberto García Castillo  
Número de cédula profesional: 1509102

---



## **CAPITULO II**

### **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

#### **II.1 Información general del proyecto**

##### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

El proyecto que nos ocupa se construirá en el denominado Sector El Arrocito, ubicado en la Agencia Municipal de la Crucecita, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, mismo que fue desarrollado y urbanizado por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), que cuenta con lotes unifamiliares y multifamiliares para su desarrollo, de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco. FONATUR entidad federal, ha desarrollado en distintos sitios del país polos atractivos para el turismo y el sitio donde se pretende realizar el proyecto forma parte de la zona residencial turística del Desarrollo de Bahías de Huatulco.

La fracción C del lote 3 de la manzana 2 forma parte de un desarrollo promovido por Casas de Ensueño SA de CV, con el nombre de **Desarrollo Inmobiliario Casas de Ensueño**, de los cuales obtuvo autorización en Materia de Impacto Ambiental y para el Cambio de Uso de Suelo Forestal en el año 2008 mediante oficios SEMARNAT-SGPS-DIRA-017-2008 (Bitácora 20/MP-0130/10/07) y SEMARNAT-SGPA-AR-0440-2008 (bitácora 20/DS-0007/11/07) respectivamente, cuyos expedientes se encuentran en archivos de la delegación de SEMARNAT, Oaxaca.

Es importante manifestar que al amparo de la autorización de cambio de uso de suelo forestal antes indicada, se llevó a cabo desde entonces la remoción de la vegetación en la superficie total del lote 3 incluida la fracción C, que en este estudio nos ocupa, sin llegar a construirse proyecto o edificación alguna en la misma, razón por la cual se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, con el proyecto de casa habitación que a esta fecha se pretende realizar.

##### **II.1.2 Selección del sitio**

El sitio de proyecto (fracción C del Lote 3 de la Manzana 2), es un terreno con una superficie de 839.73 metros cuadrados, es propiedad privada y está inscrito en el Registro Público de la Propiedad y tiene como uso de suelo el denominado Habitacional Unifamiliar y el promovente pretende construir una casa habitación en ese predio, acorde a la normatividad vigente en materia de proyectos arquitectónicos y de impacto ambiental que en este caso nos ocupa.



# **CASA BUSCH**

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

El lote identificado como fracción C, forma parte de la manzana 3 del lote 2 del sector el Arrocito en la Agencia Municipal de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca en las siguientes coordenadas UTM WGS Zona 14 Banda P.

<b>Vértice</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	810378	1744580
2	810383	1744583
3	810399	1744580
4	810415	1744544
5	810400	1744537
6	810386	1744561
7	810388	1744562

Coordenadas UTM WGS84 Zona 14 Banda P

## **II.1.4 Inversión requerida**

La inversión total del proyecto será de \$ 3, 900,000.00

## **II.1.5 Dimensiones del proyecto**

El terreno tiene una superficie de 839.73 metros cuadrados y la construcción desplanta sobre el suelo en una superficie de 206.56 metros cuadrados y en planta alta una superficie de 97.37 metros cuadrados para una superficie total de construcción de 303.93 metros cuadrados en las dos plantas.

- La alberca ocupa una superficie de 68.14 metros cuadrados
- La cisterna ocupa 8.75 metros cuadrados
- Las áreas verdes 167.40 y 62.91 metros cuadrados (230.31m<sup>2</sup>)
- Las áreas exteriores o espacios abiertos serán 325.97 metros cuadrados, que serán ocupados como accesos, estacionamiento y circulaciones

A continuación se presenta una tabla donde se muestran las superficies de suelo ocupadas y que en total cubren la superficie total del terreno.

<b>Estructura o espacio del proyecto</b>	<b>Superficie ( m<sup>2</sup> )</b>
Ocupación del suelo con la construcción de la casa	206.56
Alberca	68.14
Cisterna	8.75
Áreas verdes (jardines)	230.31
Áreas exteriores o espacios abiertos	325.97
<b>Superficie total ocupada</b>	<b>839.73</b>

Ocupación de superficies dentro del terreno



# **CASA BUSCH**

La cisterna se localiza en las siguientes coordenadas UTM WGS84 Zona 14 Banda P

<b>Vértice</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
8	810393	1744580
9	810396	1744581
10	810397	1744578
11	810395	1744577

La alberca se localiza en las siguientes coordenadas

<b>Vértice</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
12	810398	1744543
13	810409	1744547
14	810411	1744542
15	810399	1744537
16	810398	1744540
17	810400	1744541

UTM WGS84 Zona 14 Banda P

El desplante de la casa y sus accesos ocupa una superficie de 206.56 m<sup>2</sup> y se localiza en las siguientes coordenadas UTM WGS84 Zona 14 Banda P

<b>Vértice</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
A	810390	1744559
B	810402	1744564
C	810408	1744550
D	810396	1744545

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

El uso actual del suelo es para aprovechamiento turístico con un uso de suelo específico habitacional unifamiliar de densidad baja.

No existe ningún cuerpo de agua dentro del sitio del proyecto ni en sus colindancias.

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

El Sector Urbano El arrocito donde se ubica el proyecto fue urbanizado por el FONATUR y es un sector turístico, que de manera general ofrece vistas panorámicas al mar, lo cual le confiere un gran atractivo para los desarrolladores.

El sector cuenta con todos los servicios públicos urbanos, esto mediante conexiones a las redes generales de distribución de agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica de la población. Los servicios requeridos y existentes para el proyecto y su operación se describen a continuación:

**Agua potable:** La red de agua potable es subterránea y corre bajo la vialidad por una tubería de 4" de diámetro (100 mm). Se cuenta con una toma de 12 milímetros a pie de lote a través de la cual se hará el abasto y conexión domiciliaria previo pago de contrato con el organismo operador, mismo que colocara un medidor para la lectura del consumo.



El operador del servicio, obtiene el agua potable mediante la extracción del líquido en 8 pozos ubicados en la margen derecha del río Copalita, desde donde bombea a tanques de almacenamiento y reguladores que la distribuyen a los distintos sectores del Desarrollo Turístico.

## **Drenaje sanitario y pluvial**

La red sanitaria consiste en tuberías de 20 centímetros de diámetro ubicadas al centro de la vialidad, donde a todo lo largo de esta se ubican pozos de visita en los cambios de dirección, de diámetro o de pendiente. Las descargas domiciliarias son de tubería de PVC sanitario con diámetros que van de 15 centímetros.

El sistema de drenaje sanitario será conducido inicialmente al cárcamo de captación en la parte más baja del Sector, desde donde se bombeará a la Planta de Tratamiento de aguas residuales denominada Chahue.

El drenaje pluvial es un escurrimiento superficial encausado por cunetas laterales en la vialidad, mismas que son interceptadas por alcantarillas que lo conducen hasta el mar en la playa El Arrocito.

## **Alumbrado público**

Se cuenta con postes de lámina galvanizada por inmersión en caliente, pintura verde y luminarias tipo colonial mexicano de característica similar a las existentes en el Desarrollo turístico.

## **Redes eléctricas**

Las redes de mediana y baja tensión, son subterráneas y cumplen con la norma de CFE para esta característica con cajas y conexiones domiciliarias para cada lote

## **Canalización telefónica y de internet**

Fue realizada conforme a las normas y especificaciones de TELMEX, con pozos, atraques y cajas derivadoras para las conexiones domiciliarias en cada lote

## **Vialidades**

El acabado del pavimento es de carpeta asfáltica, no será necesaria la apertura de brechas o caminos de acceso provisionales.

## **II.2 Características particulares del proyecto**

### **II.2.1 Programa general de trabajo**

La construcción del proyecto se llevará a cabo en un periodo de 18 meses como se muestra el calendario de actividades que se muestra enseguida, contados a partir de que sea recibida la autorización en materia ambiental.



# CASA BUSCH

	CONCEPTO	MESES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Preliminares	Conexión a servicios urbanos																		
	Colocación de señalamiento																		
	Construcción de sanitarios de obra																		
	Construcción de bodega																		
Construcción	Excavaciones con maquinaria																		
	Construcción de cimentación																		
	Construcción de estructura de 1er nivel																		
	Construcción de estructura de 2° nivel																		
	Construcción de alberca																		
	Acabados interiores y exteriores																		
Operación y mantenimiento	Operación de alberca																		
	Limpieza general																		
	Pintura de conservación																		
	Impermeabilización																		
	Mantenimiento de jardines																		

El plazo que se solicita para la ejecución de los trabajos es de 18 meses

**El monto de la inversión será de \$2 900 000.00**



## **I.2.2 Preparación del sitio**

Debido a las características del terreno, antes mencionadas, no existe vegetación nativa que pueda ser afectada en la ejecución del proyecto, por lo cual tampoco existe fauna que pueda ser afectada en el polígono del proyecto.

Como trabajo preliminar se considera la elaboración de un estudio de mecánica de suelos que permitirá conocer los valores de soporte del mismo para el cálculo del proyecto estructural; este estudio es un trabajo de campo, manual donde no se utilizará maquinaria.

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

Por la ubicación del proyecto, no se requerirá la apertura o rehabilitación de caminos de acceso

Bodega de materiales y herramientas: esta bodega será construida con la finalidad de resguardar y proteger de la intemperie aquellos materiales de construcción susceptibles de robo, daño por lluvia, insolación o humedad, su estructura será a base de madera industrializada y ocupará una superficie de 18 metros cuadrados.

Sanitarios: se colocarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores

No se considera almacenamiento de aceites, grasas, combustibles o lubricantes, por lo que no se construirá ningún almacenamiento específico para estos.

## **II.2.4 Etapa de construcción**

**Excavación con maquinaria:** utilizando una retroexcavadora, se nivelará la superficie de 199.26 m<sup>2</sup> correspondiente al desplante de la casa, el material removido, será almacenado en un extremo del terreno para su posterior utilización.

**Excavación de cepas para alojar la cimentación:** estas cepas tendrán un promedio de 1.20 metros de ancho y 1.00 metros de profundidad, serán excavadas utilizando una retroexcavadora y el material resultante se mantendrá en el sitio para utilizarse en el relleno interior de la estructura que le dará un sobre nivel de 20 centímetros al piso terminado de la edificación por encima del piso natural del lote.

**Construcción de la infraestructura de la edificación:** Esta etapa se refiere a la construcción de plantillas de concreto simple y a la construcción de la cimentación, consistente en zapatas corridas de concreto reforzado, dentro de las cuales se dejarán las preparaciones de columnas y castillos indicadas en planos estructurales que conformarán la estructura de la edificación.



**Construcción de la estructura de la edificación:** estas actividades consisten en la construcción de muros, castillos, columnas, trabes, losas de concreto, etc., indicadas en los planos estructurales que forman el soporte de la casa y conforman las distintas divisiones de los espacios del proyecto arquitectónico.

En esta etapa se lleva a cabo la instalación de la canalización para los servicios internos de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, internet, telefonía, gas, etc.

**Aplicación de acabados:** estas actividades consisten en la aplicación de texturas en muros, pisos y plafones, consistentes en aplanados de mortero, pastas, materiales cerámicos, madera, cableado eléctrico, iluminación, pintura e impermeabilizantes; se llevan a cabo al concluir la construcción de la estructura.

**Colocación de cancelería y carpintería:** estos trabajos consisten en la colocación de ventanas, cancelas, barandales, generalmente en aluminio anodizado y cristal de diferentes espesores según sea el claro a cubrir. En lo que respecta a la carpintería, está integrada por puertas de acceso, gabinetes, closets, repisas y mobiliario especial.

**Instalación de equipamiento para la funcionalidad operativa del proyecto:** consiste en la colocación de equipos de aire acondicionado, ventiladores, cocina, sanitarios, bombas y demás equipo electromecánico necesario para la operación del proyecto terminado.

## **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

En buena medida los trabajos de la operación se desarrollan en base a la presencia permanente de los propietarios, ya que dependiendo de esto, es la generación de residuos sólidos de tipo urbano, el consumo de agua, lavado de blancos, limpieza diaria, etc. En una operación óptima se espera una ocupación de 6 personas.

Los trabajos de mantenimiento los realiza personal especializado, ya sea por contratistas externos o personal propio del operador; estos trabajos consisten en pintura, reparación de fugas, de agua, impermeabilización, reparaciones de equipos de aire acondicionado, cambio de focos y luminarias, lavado de cisterna y tinacos, etc.

## **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto**

El proyecto no contempla ningún tipo de obras asociadas.



**II.2.7 Etapa de abandono del sitio** Por las características del proyecto, no se tiene previsto el abandono del sitio, aunque con el tiempo la edificación se tenga que ir renovando, esperándose una vida útil mínima de 50 años.

## **II.2.8 Utilización de explosivos**

No se requiere el uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto

## **II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera**

### **Etapa de preparación del sitio y construcción Residuos solidos**

En esta etapa la generación de residuos sólidos se dará en dos vertientes:

- 1.- Residuos sólidos de tipo urbano
- 2.- Residuos sólidos producto de la construcción

Los residuos sólidos de tipo urbano son principalmente aquellos provenientes de la ingesta de alimentos por parte de los trabajadores y consisten en papel, envolturas, empaques y botellas de plástico y latas de aluminio, con una pequeña cantidad de materia orgánica, que en promedio no supera los 0.25 kg/persona/día; para la recolección de estos residuos se colocaran en sitios estratégicos tambos con tapa recolectando estos residuos con una periodicidad máxima de 3 días.

Los desechos de obra (escombro) se acumularan en sitios estratégicos para su carga en camiones y traslado al relleno sanitario municipal; debiendo implementarse una separación de estos para disponer los reciclables con el recolector especializado.

### **Residuos líquidos**

En cuanto a los residuos líquidos, estos serán de origen sanitario, generados por los trabajadores en la utilización de los sanitarios portátiles.

No habrá riego de terracerías y el consumo de agua potable para la construcción se obtendrá de la red municipal, almacenándola en tambos de 200 litros.

### **Emisiones a la atmosfera**

No se prevé acarreo de materiales de banco, salvo los pétreos que eventualmente serán suministrados, los accesos están pavimentados y no se considera que exista dispersión de polvos y la generación de humos es prácticamente despreciable.



**Ruido** La generación de ruido se presenta por el funcionamiento de equipos tales como revolventes, vibradores, cortadores eléctricos, taladros, etc., utilizados en periodos cortos y de manera no continua.

Para prevenir afectaciones al medio ambiente circundante, está establecido un horario de trabajo entre las 07.00 y las 18.00 horas.

## **Etapa de operación y mantenimiento**

La generación de residuos sólidos y líquidos será el resultado de las actividades diarias en el proyecto terminado, con estimaciones que se presentan a continuación:

### **Residuos sólidos**

Se generaran residuos como papel, cartón, vidrio, aluminio, empaque plásticos y residuos alimenticios, el manejo de estos depende de la cultura y la conciencia ambiental, en esta etapa la generación de residuos sólidos puede alcanzar una generación diaria de 0.545 kg/hab/día.

### **Residuos líquidos**

Se estima que el 80 % del agua utilizada se transforma en un desecho líquido que se desalojara para tal fin a través de la red de drenaje de cada lote hacia la red sanitaria del sector, que la conduce al cárcamo de bombeo y a la planta de tratamiento de aguas residuales.

### **Emisiones a la atmosfera**

No se prevén emisiones significativas a la atmosfera, ya que solo habrá vehículos particulares y la brisa dispersara rápidamente los humos

### **Ruido**

El proyecto, no considera la instalación de equipos sonoros que puedan rebasar los límites establecidos en la NOM-081-semarnat-1994

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

Los residuos sólidos que se generen en todas las etapas del proyecto, serán llevados al relleno sanitario ubicado en el sector H3 de la localidad.

Los residuos líquidos, serán captados en la red de drenaje sanitario para ser conducidos a la planta de tratamiento denominada Chahue.



## **CAPITULO III**

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

#### **III.1 Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente**

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

De lo anterior tenemos que la evaluación del impacto ambiental, ha sido concebida como un instrumento analítico de la política ambiental de alcance preventivo que permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada

#### **Artículo 28 de la LGEEPA**

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades enmarcadas en los siguientes incisos, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría,

Analizando lo indicado en los incisos de este artículo, encontramos que el inciso IX menciona las siguientes actividades:

#### **IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros**

*Con lo anterior si consideramos que el proyecto denominado **CASA BUSCH** pretende realizar un Desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero, el inciso IX de la LGEEPA es vinculante con él y obliga a la realización de esta manifestación del impacto ambiental que analiza los impactos que la realización de las obras y actividades puedan causar.*

#### **Analizando el Artículo 30 de la LGEEPA**



Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas así como las medidas preventivas de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

*Con lo anterior y una vez determinada la obligatoriedad de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, encontramos nuevamente aspectos vinculantes del proyecto con la LGEEPA.*

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

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

### **El artículo 12 dice:**

La MIA particular deberá contener la siguiente información:

- I Descripción del proyecto
- II Datos generales del proyecto, promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental
- III Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.....
- IV Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto
- V Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales
- VI Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales
- VII Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas
- VIII Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada

Y con estos capítulos y su información se presenta la MIA correspondiente.



## **III.2 Ley de aguas nacionales**

### **Titulo séptimo prevención y control de la contaminación de las aguas**

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

## **III.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT),**

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

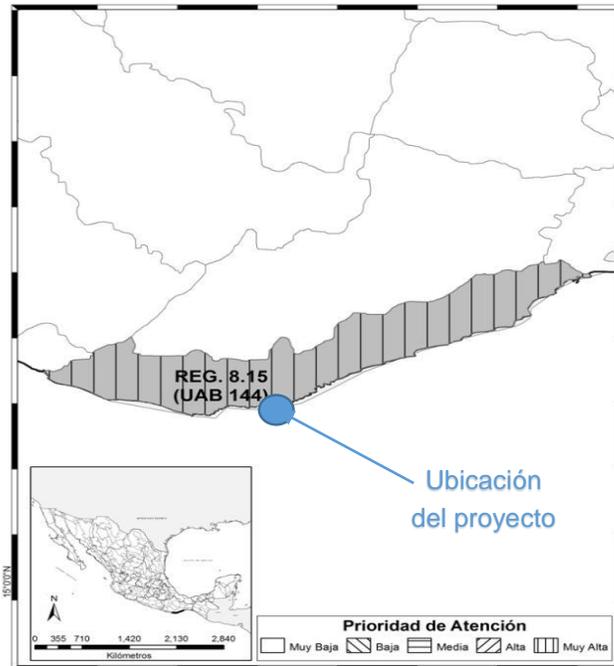
### **Regionalización Ecológica**

La base para esta regionalización comprende unidades territoriales integradas a partir de los principales factores del medio biofísico como son el clima, relieve, vegetación, suelo y con su interacción determina la homogeneidad con el resto de las unidades; en base a lo anterior se tienen en el territorio nacional 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto por su ubicación se vincula con la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 144, en la región ecológica 8.15 que lleva el nombre de Costas del Sur del este de Oaxaca, y que cuenta con políticas ambientales de restauración y aprovechamiento sustentable, con un eje de rector de desarrollo social y coadyuvante del desarrollo al sector poblacional y asociado al desarrollo al Sector turismo así como una prioridad de atención muy alta.

Características de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB)  
Situada dentro del sistema ambiental

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





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

El POEGT para esta Unidad ambiental biofísica contiene estrategias sectoriales que continuación se analizan aquellas revisando aquellas que aplican o se vinculan con el proyecto.

### Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

Grupo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
A) Preservación	1 Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad	No aplica, dado que se ubica en una zona urbanizada con un uso de Habitacional de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Bahías de Huatulco. En el sitio del proyecto no hay presencia de algún tipo de ecosistema.
	2 Recuperación de especies en riesgo	El sitio del proyecto no mantiene especies de flora o fauna que pudieran estar en estatus de riesgo
	3 Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Este estudio y otros que se han realizado en la zona, tanto por parte de instituciones públicas, privadas, gubernamentales, científicas y privadas han logrado que se cuente con un amplio conocimiento del ecosistema local y su biodiversidad, permitiendo ampliar su conocimiento emitiendo numerosas publicaciones y estudios al respecto, que sirven como bibliografía para este y otros estudios, se pretenden llevar a cabo talleres de concientización ambiental a todo el



Grupo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
		personal que conforma el proyecto, encaminado a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente al cuidado del medio ambiente.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	No aplica
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No es aplicable al proyecto, debido a que no se llevarán a cabo actividades agrícolas
	6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas	No es aplicable al proyecto, debido a que no se llevarán a cabo actividades agrícolas
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No aplica para el proyecto, debido a que no se tiene como objetivo directo el aprovechamiento de recursos forestales, de acuerdo a al análisis realizado el lote no cuenta con terreno forestal, se ubica dentro de la poligonal definida por el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Bahías de Huatulco, por lo que es una zona urbana
	8. Valoración de los servicios ambientales	Debido al estado de conservación que presenta el ecosistema del predio, el cual se ubica en una zona urbana, son mínimos o nulos los servicios ambientales que presta.
	9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	El proyecto se localiza en el acuífero con clave 2011, que lleva por nombre Huatulco, con disponibilidad y no está sobreexplotado.
	10.- Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	No es aplicable para el proyecto, no es competencia del promovente
	11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA	No es aplicable para el proyecto, no es competencia del promovente
C) Protección de los Recursos Naturales	12. Protección de los ecosistemas	El presente estudio se realiza para cumplir con el marco legal en materia de impacto ambiental esto con la finalidad de la preservación y protección del medio ambiente. En este documento se proponen medidas que cumplan el objetivo antes mencionado.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio fertilizantes	No es aplicable al proyecto. En ninguna etapa del proyecto se contempla el uso de agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No es aplicable al proyecto, debido a que no está enfocado a acciones de restauración. Sin embargo, se establecen medidas preventivas y de mitigación acordes a la preservación del medio ambiente



# **CASA BUSCH**

Grupo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
	15 Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No es aplicable para el proyecto, no se contempla el aprovechamiento de recursos no renovables.
	15 bis Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No es aplicable para el proyecto, no es competencia del promovente.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	El proyecto se ubica en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, diseñado para el fomento productivo de este y orientado al crecimiento regional ordenado
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	El proyecto se desarrolla con fines comerciales, la creación de empleos se mantendrá en todas las etapas del proyecto ofreciendo alternativas diversas para la planta laboral de la localidad.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	La creación de fuentes de empleo temporales y permanentes a lo largo del tiempo de vida útil del proyecto coadyuva a mejorar las condiciones y calidad de vida de la población local
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	
		26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
	28 Consolidar la calidad del agua en la gestión del recurso hídrico.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
	29 Posicionar el tema agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30 Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
	31 Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
	32 Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza	El proyecto se localiza en suelo apto para la actividad turística, mismo que es respetado en el proyecto que se ha realizado.



# **CASA BUSCH**

Grupo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
	y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional	
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	Los empleos que se generan, se manifiestan en las actividades de construcción, en la operación en el rubro turístico con la atención a huéspedes y alimentación así como los generados en el rubro de la asistencia doméstica, jardinería y vigilancia que en todos los aspectos van dirigidos también a la población femenina y grupos vulnerables de la zona.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	El predio cuenta con documentos en regla, inscritos en el Registro público de la Propiedad que ampara que se puede hacer uso de ese predio.

Considerando que el proyecto se ubica dentro de una Unidad de Gestión Ambiental que tiene el Turismo como asociado del desarrollo y como política ambiental el Aprovechamiento Sustentable, entendemos que el proyecto es compatible con el medio ambiente, ya que el uso de suelo asignado en el Plan de Desarrollo Urbano es Habitacional Turístico, para lo cual la planeación del proyecto de casa habitación ha sido concebido desde origen de tal forma que se cumple con las estrategias establecidas, se vincula con ellas y los impactos negativos serán prevenidos, mitigados y compensados, además de que no se generan conflictos ambientales con otro sector que tenga mayor aptitud.



## **III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)**

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) ha sido formulado entre el Poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca y la Federación considerando y resaltando el interés público y el interés social. Se encuentra regulado por disposiciones contenidas en un gran número de leyes y reglamentos tanto federales como locales, que abarcan aspectos administrativos, civiles, ecológicos, territoriales, económicos y de procedimiento.

Definimos una UGA (unidad de gestión ambiental) como la unidad mínima territorial donde se aplican lineamientos y estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de los recursos naturales (Rosete, 2003). De acuerdo al POERTEO las UGA se organizaron en base a su política y posteriormente por sectores como se indica en el siguiente cuadro

De acuerdo a su política	Sectores productivos:
UGAS con política de Protección	UGAS con aptitud, Sector Acuícola
UGAS con política de Conservación	UGAS con aptitud, Sector Agrícola
UGAS con política de Restauración	UGAS con aptitud, Sector Apícola
UGAS con política de Aprovechamiento	UGAS con aptitud, Sector Asentamientos humanos
	UGAS con aptitud, Sector Ecoturismo
	UGAS con aptitud, Sector Forestal
	UGAS con aptitud, Sector Ganadero
	UGAS con aptitud, Sector Industria
	UGAS con aptitud, Sector Industria-energía alternativas
	UGAS con aptitud, Sector Minería
	UGAS con aptitud, Sector Turismo.

Vinculando el proyecto con este Ordenamiento, encontramos que se localiza en la UGA 54, apta para el ecoturismo, el turismo y los asentamientos humanos, lo cual lo cual es congruente con el uso que se le pretende dar a la superficie a ocupar.

Revisando la tabla denominada Criterios de regulación ecológica del POERTEO analizaremos aquellos con los cuales pueda existir vinculación y revisar si son compatibles con el proyecto para encontrar las medidas preventivas o de mitigación que reduzcan los impactos que se puedan a generar.

Clave	Criterio	Fundamentación ecológica	Vinculación y compatibilidad
1	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuentan con este instrumento.	Las ANP deben contar con un plan de acción a corto, mediano y largo plazo sobre las actividades que se deben realizarse para asegurar la preservación de la integridad ecológica, así como las actividades	El proyecto no se localiza dentro de ninguna zona protegida



# **CASA BUSCH**

		permitidas que no pongan en riesgo a las especies y ecosistemas de la ANP.	
3	En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema	Los humedales y manglares son los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan funciones de control de inundaciones, protección contra tormentas, recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas), control de erosión, retención de sedimentos y nutrientes, recreación y turismo, también son áreas de refugio de especies endémicas y áreas de reproducción de especies con potencial económico importante	El proyecto no se localiza dentro o cerca de ninguna zona de humedal o manglar
4	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena	El aprovechamiento tradicional de los recursos en las comunidades rurales generalmente considera un uso sustentable, establecido en reglamentos internos de asambleas	Dentro del proyecto no se promueve o consume autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables
7	Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	La introducción de especies exóticas es uno de los principales problemas para la conservación de la biodiversidad en Oaxaca y México, en Oaxaca se reportan los siguientes porcentajes: Peces: 93.1% Nativas, 6.9% exóticas; Aves; 99.8% Nativas, 0.2% exóticas, la liberación o introducción de estas especies en los ecosistemas del estado provoca la desaparición de especies nativas	En los espacios verdes no se utilizarán especies exóticas
8	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.	La combinación de estrategias de reforestación con especies nativas en conjunto con manejo de la regeneración natural en las áreas de reforestación permite restaurar y mantener la capacidad ecológica de los ecosistemas	Se integraran jardines al proyecto utilizando especies nativas con las densidades adecuadas del entorno donde se realice
10	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación	El proyecto se encuentra en una colina; y no se interfiere con ningún escurrimiento natural; la precipitación pluvial es captada y conducida hacia el mar en conductos separados del drenaje sanitario.
13	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que	Las zonas riparias tienen una alta biodiversidad de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, son el refugio de especies vulnerables de plantas y animales, proveen de hábitat y actúan como corredores para el movimiento entre	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se incide o realiza actividad en ningún ecosistema ripario.



# **CASA BUSCH**

	sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas	parches de vegetación en el paisaje fragmentado de especies de fauna.	
15	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, funcionan en muchos casos como refugio de especies vulnerables de plantas y animales o corredores naturales de fauna.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se incide o realiza actividad en la margen de algún río
16	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	La construcción de infraestructura portuaria, urbana y de producción de electricidad han modificado ecosistemas costeros y modificado playas y dunas costeras, esto genera alteración de la hidrodinámica de estas áreas, además pueden generar problemas como: alteración y eliminación de neo morfologías de playa-duna y su vegetación asociada, destrucción de procesos de formación de dunas, pérdidas de diversidad biológica, pérdidas de superficies y volúmenes de playa, así como de sus morfologías asociadas.	El proyecto se encuentra en una zona urbanizada, y no afecta dunas
17	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	El 40% de las viviendas en Oaxaca reportan quemar su basura, lo que implica impactos negativos al ambiente por generación de CO <sub>2</sub> , de otros gases tóxicos y riesgo de incendios entre los más importantes.	El promovente es consciente de esta estrategia y de su fundamento ecológico y contempla una correcta disposición de sus residuos sólidos, proponiendo para ello medidas preventivas al respecto
29	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	La construcción de presas represas o cualquier infraestructura hidráulica afecta el balance hidrológico de la cuenca donde se construye, puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad acuática, además de afectar los servicios ambientales brindados por los humedales, por los ecosistemas de las riberas y estuarios adyacentes.	Los materiales desalojados, se colocarán en el relleno sanitario municipal
31	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El desarrollo de infraestructura habitacional en zonas de alto riesgo natural pone en peligro vidas humanas y altera la estabilidad ecológica	El proyecto cumplirá con los lineamientos de Protección civil, para lo cual deberá obtener las autorizaciones correspondientes.
33	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos,	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y	El proyecto no se localiza en zona de inundación ni afecta los flujos hidrológicos



# **CASA BUSCH**

	conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	puede dar origen a riesgos de inundación	
--	---	--	--

Los criterios de regulación ecológica antes mostrados, permiten, con la aplicación de medidas preventivas, el turismo y los asentamientos humanos aunado a que *el proyecto se pretende realizar en una área urbana que desde hace más de 35 años se viene desarrollando y que cuenta con Plan de Desarrollo Urbano, por lo cual el los asentamientos humanos son viables*, ya que la tendencia futura es seguir fortaleciendo los asentamientos humanos y el turismo en un marco de regulación.



## **III.5 Ordenamiento Ecológico Del Desarrollo Turístico**

Es de hacer mención que Fonatur como entidad normativa de los usos de suelo, densidades e imagen arquitectónica en el desarrollo turístico, ha asignado los usos de suelo del Centro de Población. A continuación, se detallan estos criterios de aprovechamiento, donde se observa que la ubicación del predio en la zona de El Arrocito, permite el establecimiento de desarrollo urbano y turístico de densidad baja, por lo cual la vinculación con este ordenamiento jurídico se cumple al proyectar la construcción de una casa habitación dentro del predio.

### **Criterios de Aprovechamiento**

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

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



## **III.6 Plan de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco**

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

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

Uso de Suelo	Plan 1984		Reestructuración 1994	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Turístico	695	3	532	3
Urbano	2,100	10	1,694	8
Reserva	6,527	31	2,123	10
Conservación	10,938	52	15,911	75
Aeropuerto	903	4	903	4
<b>Total</b>	<b>21,163</b>	<b>100</b>	<b>21,163</b>	<b>100</b>

**Distribución del Uso de Suelo. Programa 1984 y 1994**

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

### **Área de Conservación**

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

### **Área Desarrollable**

Esta área reconocida por sus condiciones aptas para el desarrollo, como ya se mencionó, el área desarrollable ha venido reduciendo su superficie paulatinamente. El programa 1994 refiere, que para el año 2015, el área desarrollable (4,349 hectáreas) deberían contar con 532 hectáreas ocupadas turísticamente, 1,694 con un uso urbano y 2,123 conservadas como reserva futura. Actualmente existen 589.61 hectáreas urbanizadas, de las cuales 365.49 corresponden al sector urbano y 284.12 al sector turístico.

El sector urbano desarrolló el 80% de su área en la zona de Bahías y el 20% en la zona de los Bajos, considerando que en esta última la población es predominantemente originario de ese lugar. El 100% del área urbanizada para el sector turístico se da en la zona de Bahías, lo que conlleva a una gran demanda de suelo urbano para satisfacer la necesidad de vivienda.



## Clasificación de usos del suelo

Uso	Clave	Descripción
Habitacional Unifamiliar	H.U.1 H.U.2 H.U.3	Para construcción de casa habitación considerando una unidad por lote.
Habitacional Multifamiliar	H.M.1 H.M.2 H.M.3	Para construcción de viviendas cuyo número está en función de la capacidad y dimensión del lote.
Uso mixto comercial. Aplica para el proyecto	U.M.C.1 U.M.C.2 U.M.C.3	Para edificación de Comercio, Oficinas, Vivienda y Servicios.
Uso mixto comercial.	U.M.C.4 U.M.C.5 U.M.C.6	Para construir edificios de comercios, oficina o servicios. No se permite el alojamiento habitacional y turístico.
Industria Ligera	1.L.1 1.L.2 1.L.3	Lotes para la construcción de industria intensiva o ligera y sus servicios conexos. .
Residencial Turístico Unifamiliar	R.T.U.1 R.T.U.2 R.T.U.3	Para construcción de Vivienda Turística, Residencias, Villas o Condominios.
Residencial Turístico Multifamiliar	R.T.M.1 R.T.M.2 R.T.M.3	Para la construcción de vivienda Turística, Residencias, Villas o Condominios.
Turístico Hotelero	T.H.1 T.H.2 T.H.3 T.H.4	Para la construcción de alojamiento hotelero y sus servicios conexos.
Equipamiento Turístico Aplica para el proyecto	E.T.1 E.T.2 E.T.3	Para la construcción de Campos de Golf, Viveros, Clubes de Tenis, Clubes de Playa o de Soporte a la Actividad Turística y servicios conexos.
Equipamiento Educación/Cultura	EQ.ED	Para la construcción de escuelas de educación pública en todos los niveles, así como otros espacios de cultura como auditorios, museos, casas de cultura, bibliotecas.
Equipamiento Salud	EQ.SA	Para la construcción de consultorio médico, clínicas de salud, hospitales generales
Equipamiento Comercio	EQ.COM	Para la construcción de mercado de artesanías, de abasto de comida. No aplica densidad.
Equipamiento Transporte	EQ.TRANS	Para la construcción de terminales de taxis, autobuses, estaciones de transbordo.
Equipamiento Recreativo	EQ.REC	Para la construcción de zonas deportivas, parques de juegos infantiles, plazas recreativas, jardines
Equipamiento Administración	EQ.ADM.	Para la construcción de oficinas administrativas y de servicios públicos.
Equipamiento Infraestructura	EQ. INF.	Para la construcción de instalaciones para equipamiento de infraestructura urbana.

Como puede observarse en la tabla anterior, el proyecto y su concepto se encuentra considerado en el uso de suelo HU-1, previsto por FONATUR, por lo cual esta obra viene a complementar la oferta de infraestructura del desarrollo turístico, por lo cual



en la vinculación con este ordenamiento jurídico se cumple y nos permite seguir analizando la MIA.

### **III.7 Parque Nacional Huatulco**

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

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

De forma general las colindancias del Parque son:

Al Norte los terrenos comunales de SMH

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

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

Al Oeste la cuenca del arroyo Xúchilt.

Los objetivos de su creación fueron conservar la selva baja caducifolia y su elevada biodiversidad, aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y culturales, para salvaguardar la diversidad genética de las especies, con énfasis en aquéllas con estatus de protección y propiciar la investigación científica y el estudio de los ecosistemas costeros, sus relaciones y equilibrio. La zona marina del Parque Nacional Huatulco se caracteriza por abarcar la plataforma continental y de los 55 km<sup>2</sup> que la conforman, un 90% tiene una profundidad menor a 200 m Incluye 5 de las 9 principales bahías de Huatulco: San Agustín, Chachacual, Cacaluta, Maguey y Órgano.

Al analizar la información anterior podemos determinar que el proyecto que se manifiesta se encuentra en el Sector G en Santa Cruz Huatulco y *con base en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, el proyecto que se planea construir, se ubica en un predio con uso de suelo autorizado en el Plan y **no colinda o tiene influencia con el Parque Nacional Huatulco**, sin embargo se menciona este último como referencia obligada al estar cerca del sitio, a continuación se*



# **CASA BUSCH**

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



## **III.8 Sitio Ramsar -- Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco**

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. El Sitio Ramsar 1321 Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco ocupa prácticamente la totalidad del municipio de Santa María Huatulco y su inscripción en la convención Ramsar se debe a que conjuga paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad, se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas: 96°20'21.21" y 96°02'54.49" de LO; 15°55'19.97" y 15°40'52.04" de LN.

Comprende una porción del litoral caracterizada por acantilados donde no existen llanuras y entre las que se han formado bahías pequeñas de fondo rocoso y escasa profundidad con un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el pacífico mexicano, existiendo una variación altitudinal a desde los -50 m.s.n.m., en la parte marina a los 900 m.s.n.m., en la parte terrestre. Las poblaciones de importancia son Santa Cruz Huatulco, Santa María Huatulco y existen numerosas comunidades rurales.

La superficie del sitio Ramsar es de 42019 hectáreas y dentro de la porción terrestre se localiza la superficie que se manifiesta, que aunque mínima es revisada para analizar los impactos proponiendo medidas de prevención y mitigación.

En las zonas apartadas es fácilmente observable el ecosistema de las selvas bajas caducifolias características de los ecosistemas costeros en buen grado de conservación; en la zona del proyecto que se manifiesta esta vegetación ha sido eliminada por el cambio de uso de suelo forestal llevado a cabo para la realización del corredor turístico.

### **Vinculación con el proyecto:**

Vinculación con el proyecto: El área de ejecución del proyecto se ubica en la porción terrestre y de acuerdo con la descripción que se hace sobre ella y en relación con las características descritas en el estudio

- Que el uso del suelo es de Habitacional Unifamiliar, y que el lote está considerado dentro del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, por lo que no se afectaran elementos que caracterizan el Sitio Ramsar y que su ubicación geoespacial queda ubicada fuera de la poligonal que contempla dicho plan
- En este sentido y de acuerdo a los criterios RAMSAR se tiene que el proyecto no se ubica ni hace uso de arrecifes y/o corales, ya que se ubica en la parte terrestre.
- No se afectan especies en algún estatus de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2010, dado que en el sitio no hay presencia de vegetación forestal.
- No se afectara manglar, dado que en el sitio del proyecto ni cercano hay presencia de manglar

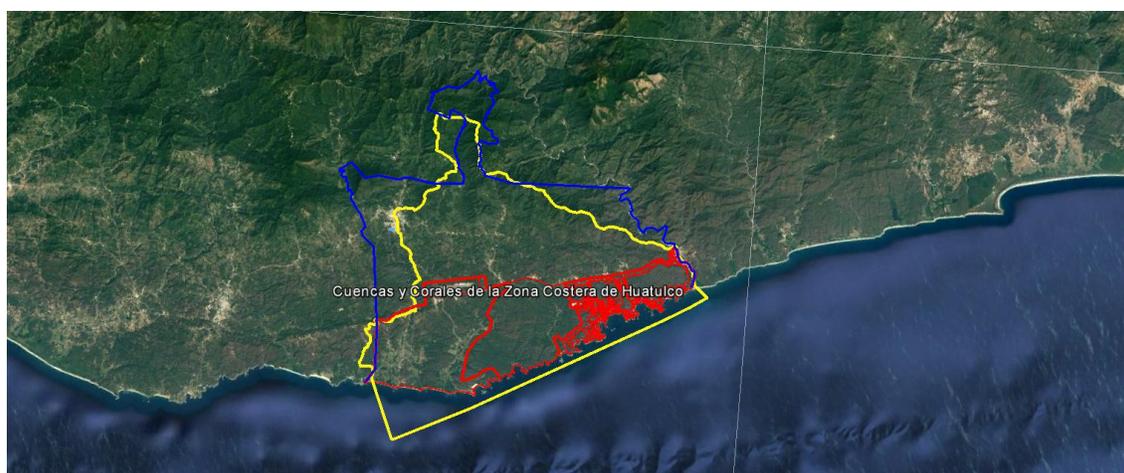


# CASA BUSCH

- El proyecto no afectara ni se ubica en una corriente hidrológica
- No se afectara a la ictiofauna dado que no hace uso de recursos pesqueros.

Cabe destacar entonces que no se prevén afectaciones sobre este sitio dado que se cuentan con las medidas necesarias de prevención y mitigación durante la ejecución del proyecto

Como se indica, **aunque el proyecto se localiza en el sitio Ramsar**, se ubica también en un predio con uso de suelo autorizado en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, por lo que hay concordancia y justificación para su realización, a continuación, se presenta una imagen donde se observa el territorio municipal en azul, el sitio Ramsar en amarillo y la zona urbana donde se pretende desarrollar el proyecto que se manifiesta en rojo



## **III.9 Región terrestre prioritaria 129 – Sierra sur y costa de Oaxaca**

### **Diversidad eco sistémica**

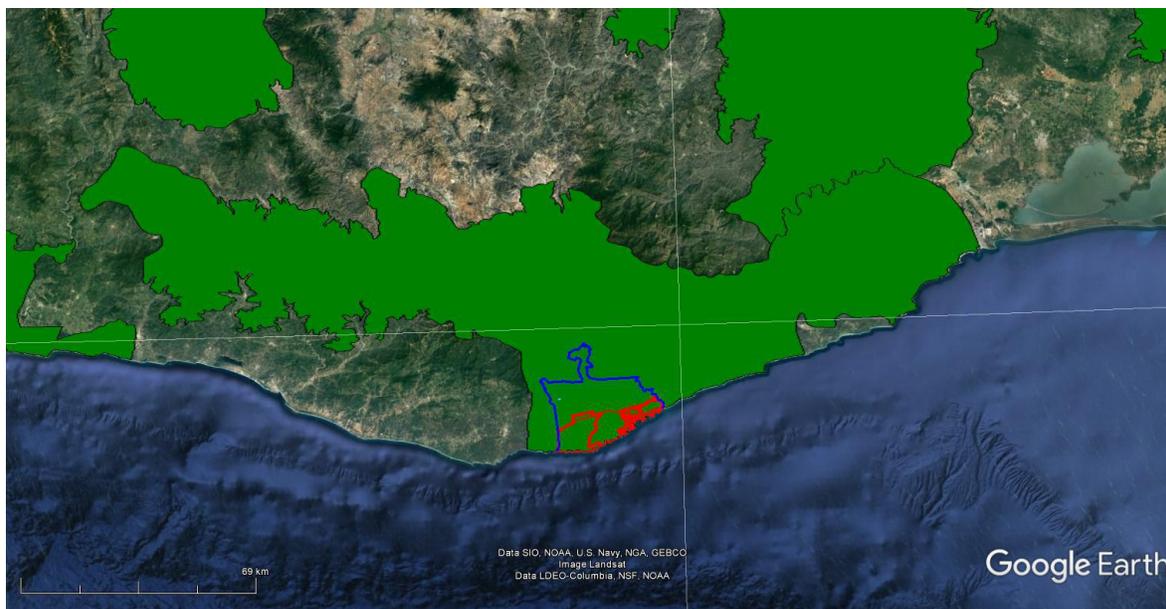
La importancia de esta región se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas, existe además una gran diversidad de encinos, así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina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

### **Aspectos antropogénicos**

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

### **Prácticas de manejo inadecuado**

Dentro de estas destacan el turismo, los cambios de uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos, y los asentamientos humanos irregulares



Region terrestre proritaria 129

### **Vinculacion con el proyecto**

Es importante mencionar que el proyecto que se manifiesta se encuentra en una zona completamente urbanizada desde hace más de 30 años que es denominada



# **CASA BUSCH**

Sector El Arrocito, misma que fue el primer Sector Turístico residencial de este centro urbano y por tanto está comprendida dentro de la poligonal del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco.

El predio en donde se pretende realizar el presente proyecto, se encuentra desprovisto de vegetación nativa pues fue sometido a un proceso de cambio de uso de suelo en el año 2007, amparado en una autorización de Cambio de uso de suelo forestal emitida por la SEMARNAT; manteniéndose desde entonces con limpiezas constantes que sin embargo permiten desarrollar pastos y vegetación ruderal.

Por lo tanto y de acuerdo a las descripción presentada por la CONABIO para la RTP, en la cual incide el proyecto, se considera que las afectaciones serán nulas dado que por las condiciones del lugar no se compromete la biodiversidad, así mismo, las afectaciones serán controladas con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en capítulos posteriores del presente estudio.

Diversidad eco sistémica: de acuerdo al párrafo anterior, se considera que no se compromete la biodiversidad de la superficie propuesta por el proyecto dado que se ubica dentro de la poligonal decretada por el Plan de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco (2014), en el sector El Arrocito, con un uso del suelo tipo Habitacional Unifamiliar.

Aspectos antropogénicos: de acuerdo con las características descritas se constata que el lugar se encuentra degradado y fragmentado debido a las diversas obras de infraestructura realizadas en la zona y por el Desarrollo del Centro de Población que tiene sus orígenes en la época de los 80's y que en su momento causaron impactos sobre el medio. Por lo tanto, el presente proyecto no ocasionara deterioro ya que se apega a la legislación ambiental vigente y muestra que no se provoca la pérdida de biodiversidad.

Prácticas de manejo inadecuado: de conformidad con los enunciados de las políticas ambientales descritas, la construcción del proyecto no es una actividad prohibida y su construcción va acorde a lo establecido en el Tipo de Uso del Suelo Habitacional unifamiliar del Plan de Desarrollo Urbano



## **III.10 Región marina prioritaria 36 -- Huatulco**

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, mediante el cual se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad (Arriaga, L. et. al. 2000).

Estas regiones se encuentran repartidas en ambas costas del país de manera diferencial: 43 en el Pacífico y 27 en el Golfo de México-Mar Caribe, debido a que la línea de costa occidental es 2.6 veces más larga que la oriental por lo extenso del litoral que comprende la península de Baja California, y a que, además, reflejan una diversidad ambiental mayor.

La región del Pacífico tropical presenta un gran polígono frente a las costas de Jalisco y hasta Chiapas, que corresponde a la Trinchera Mesoamericana, esta gran región no se pudo acotar más debido a la falta de estudios físico-biológicos que permitan una mejor zonificación de esta fosa de subducción, el proyecto se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria denominada Huatulco, que se describe a continuación:

### **Región Marina Prioritaria 36 Huatulco**

Esta región se ubica en el estado de Oaxaca, entre los 15°54' a 15°42' de latitud y 96°11'24" a 95°45' de longitud, el clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano; con una temperatura media anual de 26 a 28 °C., presencia de tormentas tropicales y huracanes, es una zona de acantilados con playas, bahías, lagunas y arrecifes.

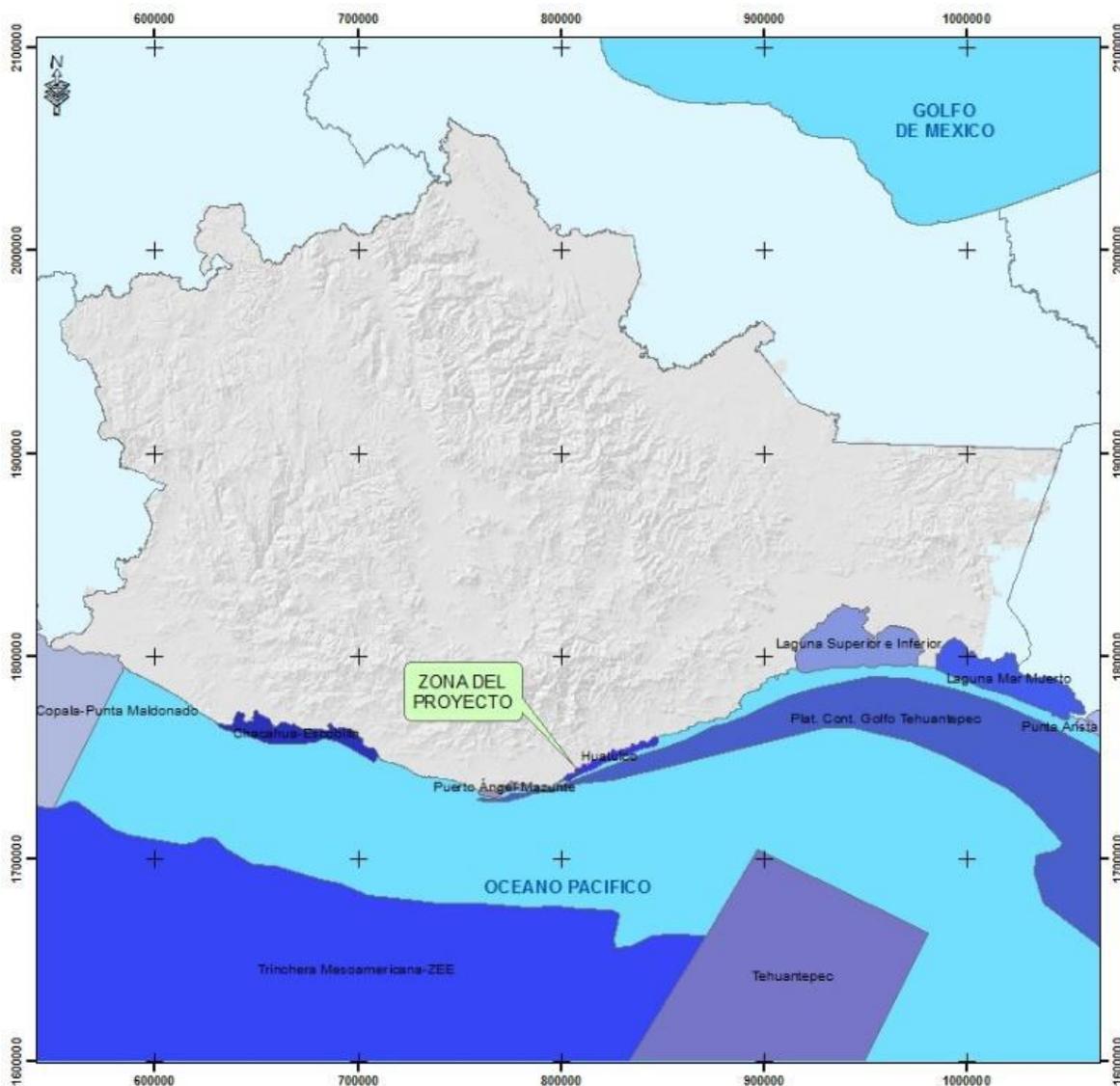
La Región Marina Prioritaria Huatulco, es una zona turística de alto impacto, cuenta con organizaciones de ecoturismo y potencial para el buceo, la pesca que se realiza es local principalmente para consumo (barrilete) y en menor medida se practica la pesca deportiva (picudo y dorado).

La problemática que enfrenta es variada concentrándose principalmente en:

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



Con la ejecución del proyecto, no se espera ninguna afectación a la región marina ya que no se desarrollará ninguna actividad marítima, debido a que el Proyecto se desarrollará en la parte continental y fuera de la zona federal marítimo terrestre, asimismo el área del proyecto se encuentra destinada al aprovechamiento turístico.



Ubicación del proyecto en contexto con la Región Marina Prioritaria Huatulco



## **III.11 Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan con el proyecto en cualquiera de sus distintas etapas:**

### **NOM-SEMARNAT-059-2010**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma

La vinculación del proyecto con esta NOM, se da por la obligación de presentar como punto básico en el Capítulo IV de la MIA el listado faunístico y florístico en el sitio donde se desarrollara el proyecto, que se verá afectado para analizar su vulnerabilidad, indicando el nombre científico de la especie, nombre común y si se encuentra catalogada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

### **NOM-002-SEMARNAT-1996 Aguas residuales**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

Encontramos vinculación del proyecto con esta NOM al tener la seguridad que este, será un generador de aguas residuales, debiendo revisar y analizar que dichas aguas se encuentren en el parámetro de aguas domésticas y se encuentren dentro con calidad o compuestos que no puedan producir efectos negativos a la salud humana o al medio ambiente ni dañar la infraestructura hidráulica o inhibir los procesos de tratamiento de las aguas residuales.

### **NOM-052-SEMARNAT-2005**

Esta norma establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos

Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar



los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen, estableciéndose con esto una vinculación con el proyecto, para revisar si en algún momento de este se tendrán este tipo de residuos y disponerlos adecuadamente.

## **NOM-076-SEMARNAT-2012**

Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

Para la construcción del proyecto, será necesario el apoyo de vehículos de distinto tamaño y capacidad, razón por la cual atendiendo y vinculando el proyecto a esta NOM se deberán vigilar los niveles máximos a que esta se refiere

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición

Las actividades propias del proyecto, deberán de quedar sujetas a realizarse estrictamente en un horario diurno, durante la operación de la maquinaria, los niveles de ruido aumentarán dentro del área, pero el aumento en los decibeles no rebasará los niveles permisibles de emisión de ruido de 68 decibeles



## **CAPITULO IV**

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

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

#### **IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental**

Con la finalidad de delimitar el Sistema Ambiental, se procedió a recopilar y a analizar la información existente del área donde se pretende llevar a cabo el proyecto, considerando los elementos bióticos y abióticos presentes que presentan características homogéneas y que pueden tener relación con el proyecto, para lo cual identificamos las siguientes actividades y estados del ecosistema dentro del sistema propuesto, mismo que cuenta con una superficie de 880 hectáreas.

- a) El sistema ambiental colinda con la principal zona urbana de la localidad, denominada La Crucecita, con una población aproximada de 15130 habitantes de acuerdo al censo nacional de población 2010.
- b) La zona de reserva ecológica ubicada entre las Microcuencas de Chahue y de Tangolunda prevista en el Plan de Desarrollo Urbano de la localidad para separar los asentamientos humanos manteniendo superficies en buen estado de conservación, que permitan la conservación del ecosistema.
- c) El campo de golf de Tangolunda, que fragmenta la continuidad del ecosistema y sirve de barrera artificial para la flora y la fauna

Tomando en cuenta que se trata de un territorio donde los recursos naturales interactúan claramente con las actividades humanas, se puede afirmar que es una unidad con un alto grado de interdependencia en los procesos que tiene lugar en este sistema ambiental. El sistema ambiental forma parte de la Región Hidrológica 21, particularmente de la Cuenca del Río Copalita, a su vez conformada por una serie de microcuencas que tienen su origen en las últimas estribaciones de la Sierra



# **CASA BUSCH**

Madre del Sur, siendo esta microcuenca un de las más atractivas en el desarrollo del sector Turístico y poblacional de la zona.



Figura IV.1 Sector El Arrocito (polígono rojo),  
Área donde se localiza el proyecto (polígono azul)

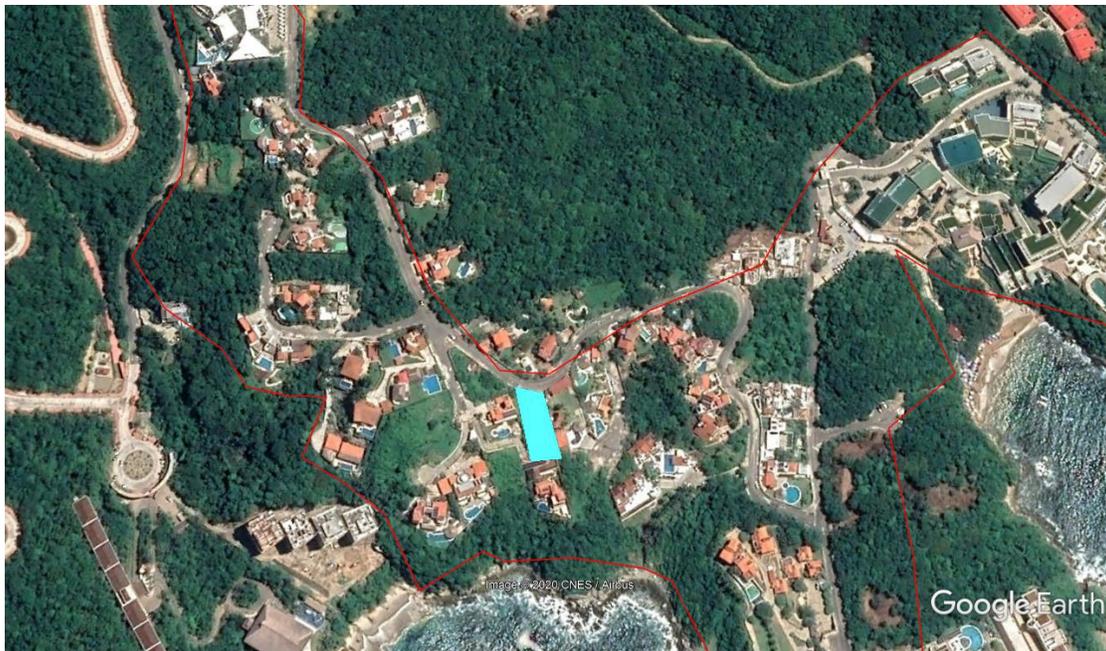


Figura IV.2 Sector El Arrocito  
Área donde se localiza el proyecto (polígono azul)



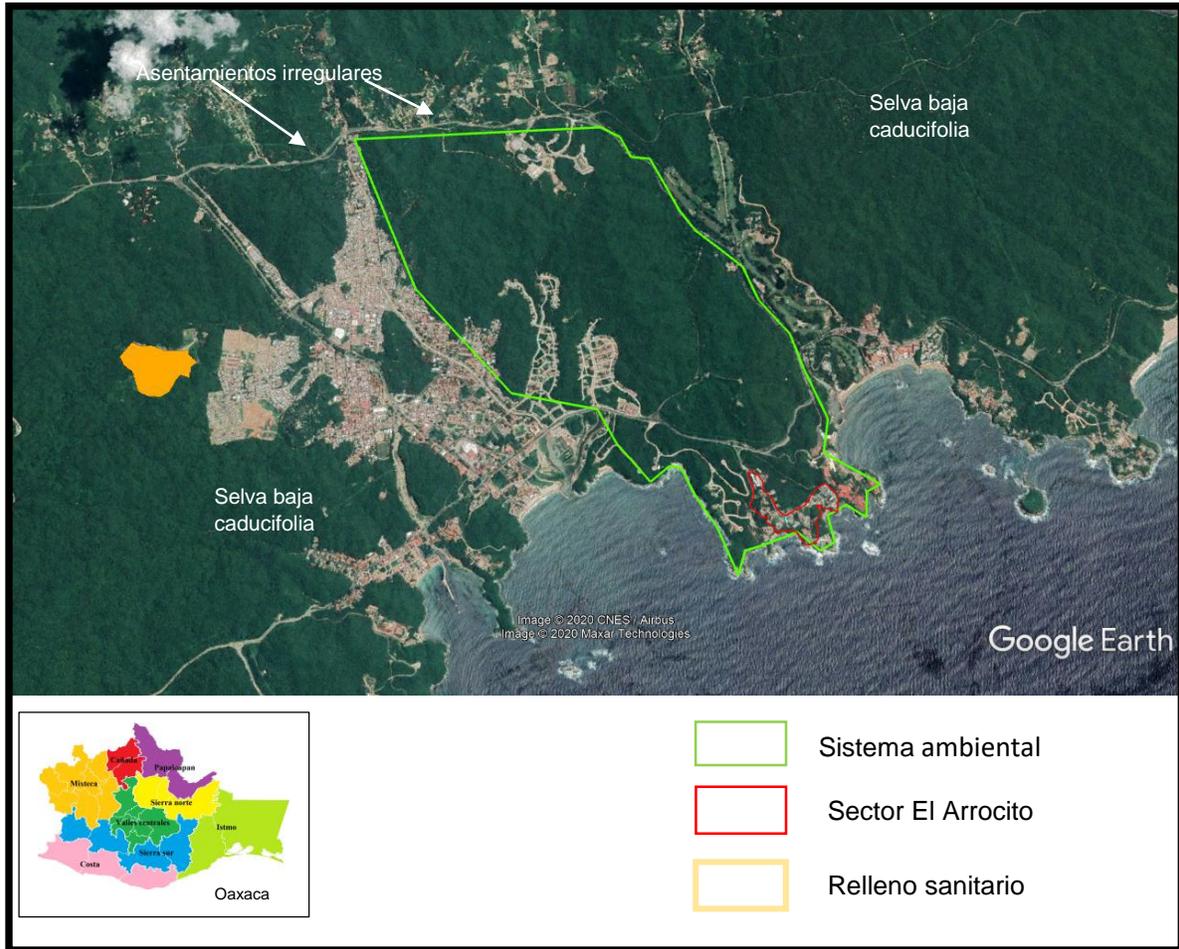


Fig. IV.3 Delimitación del sistema ambiental y ubicación del proyecto



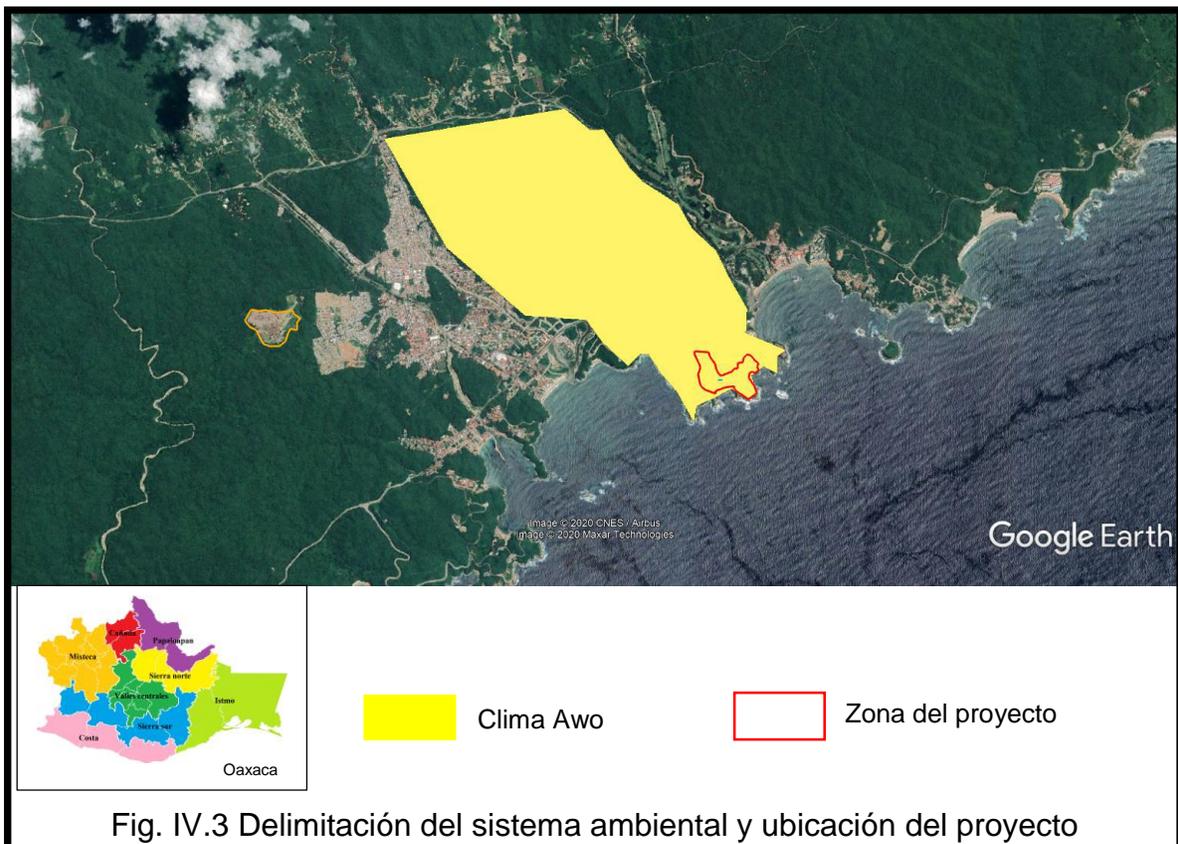
## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### IV.2.1.1 Clima

Oaxaca presenta una gran diversidad de climas, debido a lo accidentado del terreno, por su posición geográfica, la entidad queda comprendida dentro de la zona tropical; sin embargo, la temperatura disminuye por efectos de la altitud, presentando valores medios anuales de 18° C y solo alcanza valores superiores a esta temperatura en las planicies costeras.

En la planicie costera predomina el clima tropical con lluvias en verano e invierno, precipitación de 750 mm y temperatura media anual superior a los 18° C. La Sierra Madre del Sur tiene un clima templado moderado con lluvias en verano e invierno, dependiendo de su elevación, la temperatura desciende hasta los 3° C en el mes más frío y alcanza los 22° C en el mes más cálido. En la Costa predomina el clima tropical lluvioso en verano, con invierno seco, más intenso en la porción del Istmo que se vuelve árido por falta de lluvias, la precipitación media anual es de 650 mm. El clima que se presenta en el sistema ambiental es Aw1 y Aaw0 que se caracterizan por ser cálidos y subhúmedos; el primero es intermedio en cuanto a su humedad, mientras que el segundo es el más seco de los subhúmedos y es el que predomina en el área donde se llevara a cabo el proyecto, acentuado por la mancha urbana.



## Climatología regional

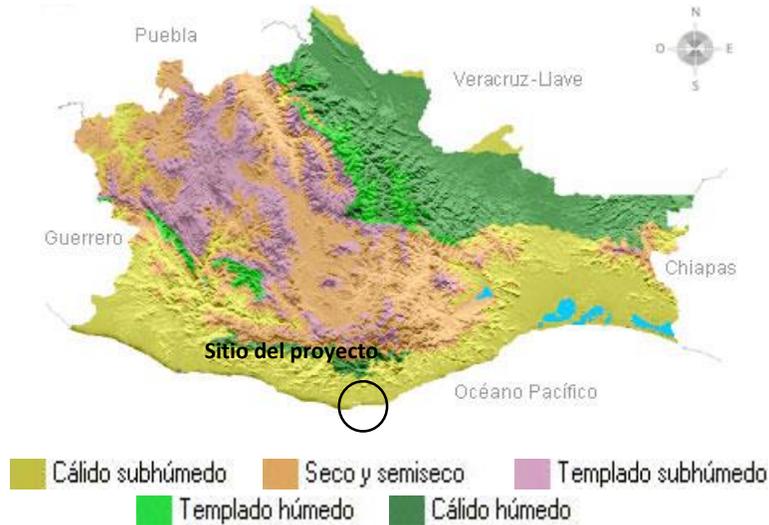


Figura IV.4 Climatología regional

### IV.2.1.1.1 Temperaturas promedio, mensual, extremas

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura media	28.3	28.4	28.9	29.2	30	29.8	29.9	28.3	28.6	28.5	28.5	27.6	28.83
Temperatura máxima	33.2	32.6	32.8	32.7	33.1	33.1	33.7	32.2	32.5	32.4	33	32	32.77
Temperatura mínima	21.8	21.5	22.4	23.8	24.7	24.5	24.4	24.2	23.1	22.6	23.3	20.2	23.04

Fuente: Servicio meteorológico nacional

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

El régimen de lluvias es de verano, la precipitación del mes más húmedo se presenta en septiembre es diez veces o más la precipitación del mes más seco. De acuerdo a los datos de las estaciones meteorológicas de San Pedro Pochutla y Puerto Ángel, la precipitación va desde los 0 mm hasta los 282 mm.

#### Precipitación mensual promedio en el área de estudio

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación	0	0	0	0.51	1.02	17	23.6	282	185	185	0	0	57.95
	3.2	12.6	3.9	5.5	47.2	172	124	185	233	64.9	19.8	1.1	72.66

Fuente: Servicio meteorológico nacional

El estiaje es bastante largo, va de los meses de noviembre a abril, esta circunstancia climática se da por la fuerza de los vientos del oeste durante el periodo otoño e invierno, la disminución de la lluvia y por tanto la pérdida de humedad ambiental,



por lo que la formula climática de acuerdo con E. Garcia (1988) es de Aw0 (w)igw que se describe como cálido subhúmedo con régimen de lluvias de verano e invierno seco, el más seco de los subhúmedos con poca oscilación térmica y máximo de temperatura antes del solsticio de verano.

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

La región por su ubicación, no es susceptible de heladas o nevadas, los eventos ciclónicos que afectan el sistema ambiental constituyen el fenómeno de intemperismo más severo; al cual se asocian fuertes vientos, lluvias y por consecuencia aumento en los caudales de ríos y arroyos, incrementando el potencial de erosión en cauces en zonas con pendiente así como inundaciones en zonas bajas. Los eventos ciclónicos de mayor intensidad reportados en la zona de estudio son los siguientes:

Evento ciclónico	Fecha
Olaf	29 de septiembre de 1997
Paulina	8 de octubre de 1997
Rick	10 de noviembre de 1997
Carlos	20 de junio de 2003
Stan	2 de octubre de 2005

El evento más significativo en la costa del Pacífico fue el Huracán Paulina, un desastre natural que dejó más de 200 personas muertas, 200,000 damnificadas y pérdidas por más de 1,400 millones de pesos, principalmente en el puerto de Acapulco, Guerrero.

El recorrido inició el 5 de octubre, cuando el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) reportó una depresión tropical a 425 kilómetros de Huatulco, Oaxaca. Un día después ya convertido en tormenta, tocó tierra en el estado de Chiapas, con vientos de entre 75 y 90 kilómetros por hora. Al día siguiente, ya convertido en huracán y con velocidades de entre 166 y 200 kilómetros por hora, entró en municipios de Oaxaca, donde provocó el desbordamiento de ríos e inundaciones. En esta entidad, Paulina dejó al menos 81 personas muertas y 24 desaparecidas, según un informe del Centro Nacional de Prevención de Desastres de la UNAM.

En total, *Paulina* causó daños en 63,000 viviendas tanto de Guerrero como de Oaxaca, donde también dejó daños en infraestructura, tales como la caída de siete puentes carreteros; el colapso total de seis carreteras y 305 derrumbes y deslaves.

La región por su ubicación, no es susceptible de heladas o nevadas.



## **IV.2.1.2 Geología**

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

La Microcuenca se localiza en rocas ígneas intrusivas ácidas del Terciario, tal como se puede observar en el mapa de geología, estas rocas incluyen sobre todo granito, pero también se encuentran granodiorita, granito-granodiorita y granodioritatonalita; afloran en los extremos occidental y oriental del estado, en forma de sierras altas de pendientes abruptas. El granito es de color gris, está constituido por cuarzo, ortoclasa, microclina, hornblenda, clorita, esfena y apatito, con una textura holocristalina granular alotriomórfica. La granodiorita presenta la misma asociación mineralógica que el granito, además de mostrar contenido de andesina y oligoclasa, así como una mayor concentración de minerales ferromagnesianos y grano grueso; ambos presentan color gris verdoso. La unidad está afectada por diques de diorita y pegmatita también se observa bandeamiento o lineamiento en los minerales.

Subyace discordantemente a las rocas sedimentarias del Jurásico, Así como cerros de poca altura con pendientes abruptas y lomeríos aislados, así como los predios del proyecto se ubican de en una formación de suelos de origen aluvial del cuaternario Q(al) tal como se puede observar en el mapa de geología, la zona cuaternaria compone las franjas litorales (estimada en 35 km de longitud municipal) que en algunas porciones se acercan al mar y facilitan la conformación de escarpes rocosos, mismos que constituyen el paisaje de lo que se conoce como bahías de Huatulco.

Asimismo, las planicies corresponden a estrechas franjas aluviales ubicadas en las desembocaduras de los ríos y arroyos principales de acuerdo a la carta de geología del INEGI escala 1:250,000

### **IV.2.1.2.1 Características litológicas del área**

Dentro del área del sistema ambiental se encuentran presentes principalmente dos unidades litológicas

Ks (Gr-Gd) Granitos y Granodioritas del jurásico y cretácico

Esta unidad está conformada por rocas ígneas intrusivas de composición ácida; el granito está constituido por cuarzo, feldespatos potásicos y abundantes materiales



ferro magnesianos, su textura es fanerítica. Las granodioritas tienen prácticamente la misma composición mineralógica, con excepción de que tienen un mayor contenido de plagioclasas y una menor abundancia de minerales ferros magnesianos. La unidad está afectada por dique apliticos que representan una emisión de rocas ígneas intrusivas posterior al emplazamiento de la unidad.

El granito y la granodiorita presentan fracturamiento moderado; su intemperismo es variable, en los cortes recientes se observa muy sano, sin embargo en la parte superior predomina el material residual derivado del intemperismo intenso a que ha estado sujeta la unidad.

Q (al) Aluviones y arenas de playa del cuaternario

Estos materiales son mucho menos extensos en superficie, se ubican solo en los cauces de los arroyos de mayor extensión así como en la parte baja de la zona costera. Su grado de compactación es muy bajo, por lo que son materiales prácticamente sueltos; sus espesores varían de acuerdo a la profundidad del cauce. Están constituidos por arenas, gravas y limos mal clasificados debido a la reducida capacidad de los arroyos para seleccionar el material; solo en las playas el material está muy bien clasificado y es del tamaño de la arena media a gruesa, esta excelente clasificación es debido al oleaje.

#### **IV.2.1.2.2 Características geomorfológicas más importantes y características del relieve**

Desde el punto de vista regional, el área de bahías de Huatulco es una zona montañosa y abrupta que está cortada por valles estrechos que se amplían aguas abajo y que son perpendiculares a la línea de costa. En la zona del sistema ambiental predominan las zonas montañosas de poca altura conformadas por granitos y granodioritas.

El relieve característico está representado por lomeríos bajos, suaves y cerros, los cuales presentan superficies abruptas y angulosas debido a su alta resistencia a la erosión, aunque por el intemperismo las rocas intrusivas adquieren formas redondas, las elevaciones en los lomeríos alcanzan los 150 msnm., el área del sistema ambiental es de origen tectónico y presenta una geoforma originada por la acumulación fluvial; el drenaje es denso, de tipo dendrítico y está controlado por el fracturamiento.

#### **IV.2.1.2.3 Presencia de fallas y fracturamientos**

México se ubica entre cinco placas tectónicas: Pacífico, Caribe, Cocos, Rivera y Norteamericana. En esta última se encuentra la mayor parte del territorio mexicano, los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, parte del océano Atlántico y parte de Asia; en la placa del Pacífico se localiza la península de Baja California, gran parte del océano Pacífico y California; la placa del Caribe alberga parte del sur de



Chiapas, las islas Caribeñas y los aíses de Centroamérica. Las placas de Cocos y Rivera son oceánicas y se encuentran debajo del océano Pacífico.

El sistema ambiental se caracteriza por ser una zona que fue afectada por intensas deformaciones, lo que dio lugar a la formación de fallas y fracturas de alta continuidad, muchas de ellas fueron aprovechadas por el agua para formar el cauce de los ríos y arroyos; actualmente las fallas son inactivas por lo que no se tiene desplazamientos.

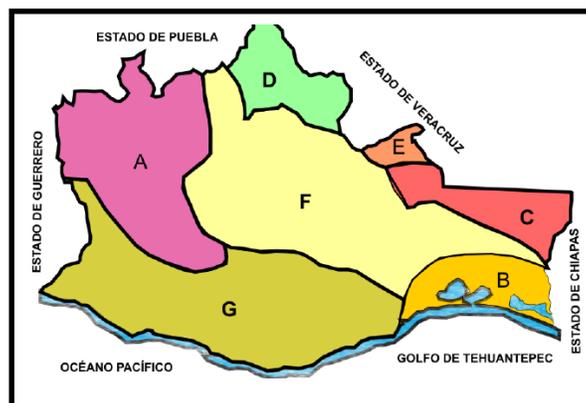
#### **IV.2.1.2.4 Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra y posible actividad volcánica**

##### **Sismicidad**

La actividad sísmica en la República Mexicana se debe particularmente, a los desplazamientos entre las placas de Cocos, Rivera, del Pacífico y de Norteamérica, la interacción de estas dos últimas originan la actividad sísmica que se manifiesta en la parte norte de la Península de Baja California, en tanto que la subducción de la placa de Cocos y Rivera bajo la placa Norteamérica, origina la actividad sísmica en el Sureste de México, esta área de contacto comprende toda la costa del Pacífico desde el estado de Jalisco hasta el de Chiapas.

A su vez el estado de Oaxaca está dividido en las siguientes unidades:

- A. Cuenca sedimentaria de Tlaxiaco
- B. Cuenca de Tehuantepec
- C. Batolito de Chiapas
- D. Cuenca de Papaloapam
- E. Cuencas Terciarias
- F. Península de Oaxaca
- G. Sierra Madre del Sur



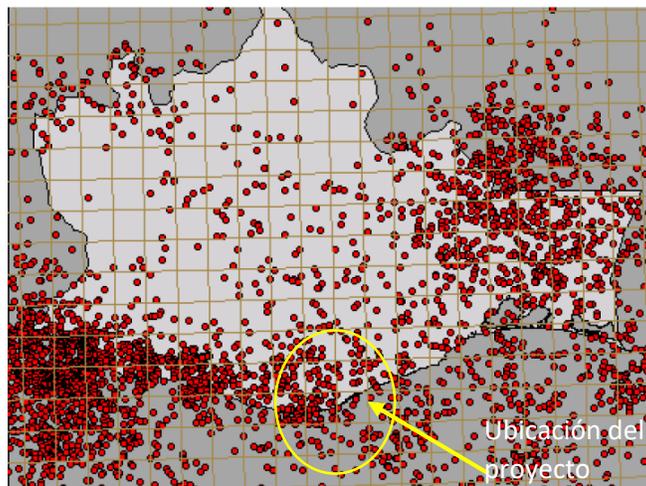
Mapa tectónico del Estado de Oaxaca



# **CASA BUSCH**

De acuerdo al Atlas Estatal de Riesgos emitido por la unidad de Protección Civil, Oaxaca es uno de los estados más sísmicos del país, se ubica dentro de la placa tectónica continental llamada “Placa de Norteamérica”, que se encuentra interactuando con la placa oceánica llamada “Placa de Cocos”, la actividad en el es significativamente intensa pues se estima que por mas más de 180 millones de años ha tenido manifestaciones de actividad sísmica... Su geología refleja que gran parte de su territorio esté sometido a enormes esfuerzos que causan, entre otros efectos, grandes terremotos. Las zonas más susceptibles a presentar sismos son las regiones de la Costa y el Istmo, por lo que la zona del proyecto esta propensa a sufrir sismos. El municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, se encuentra comprendida en el corredor sismo tectónico Pinotepa-Juchatengo

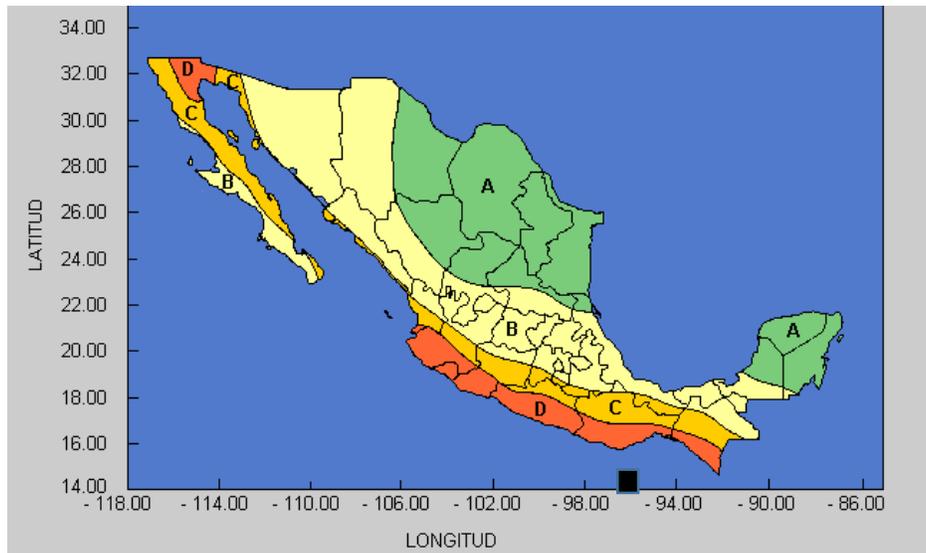
La corteza continental en el estado se encuentra afectada por esfuerzos de deformación y ruptura por cizalla, debido a la interacción de las placas de Norteamérica y Cocos, que ocurre a lo largo de la fosa mesoamericana, en donde esta última es destruida bajo la primera placa en un proceso geológico de escala terrestre llamado subducción, a continuación, se muestra el mapa de epicentros 1991 – 2000, donde se observa que el sitio de proyecto se localiza en una zona de alta sismicidad



Mapa de epicentros en el Estado de Oaxaca

La República mexicana, se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, mismas que fueron diferenciadas con base en registros históricos y registros de aceleración de algunos de los grandes temblores ocurridos a lo largo del siglo pasado, los cuales se muestran en la siguiente figura:





Ubicación del proyecto

Figura IV.5 Regionalización sísmica en la República Mexicana

La zona del sistema ambientales un sitio donde se han reportado grandes sismos históricos, las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70%, con focos sísmicos a profundidades de 60 km, por lo cual la capacidad de resonancia de las ondas sísmicas actúa eficazmente en el área y genera fuertes movimientos. Bajo estas condiciones los materiales sufren aceleraciones por lo que los reglamentos de construcción son más exigentes que en otras zonas del país. Las aceleraciones máximas del terreno en periodos de retorno de 50 y 100 años son del orden de 0.20 y 0.27 g en suelo firme ( $g$ = aceleración de la gravedad), por lo que para las condiciones del subsuelo se pueden alcanzar 0.3 y 0.4 g en el mismo orden de periodos. A continuación se presenta una tabla con los sismos más importantes registrados en los últimos 20 años, haciendo notar que en los últimos 3 años se ha tenido un incremento considerable en su intensidad.

Intensidad	Fecha	Ubicación
6.0	10 noviembre 2001	Costa de Oaxaca
5.6	07 Junio 2002	Costa de Oaxaca
5.5	13 enero 2004	Costa de Oaxaca
5.8	14 junio 2004	Costa de Oaxaca
5.7	18 agosto 2004	Costa de Oaxaca
5.8	13 agosto 2005	Costa de Oaxaca
5.5	19 agosto 2006	Suroeste de Río grande
6.6	12 febrero 2008	Suroeste de Unión Hidalgo
5.1	30 julio 2008	24 km al norte de La Crucecita
5.7	8 septiembre 2017	Al sureste de Salina Cruz
7.4	23 junio 2020	2 km al norte de la Crucecita



## **Susceptibilidad del área de estudio a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

El estado de Oaxaca se ubica en una zona de alta sismicidad para México su vez se ha dividido en ocho zonas sísmicas.

- Zona Mixteca Media, en esta zona los temblores afectan a los estados de Guerrero y Oaxaca, sintiéndose con menor intensidad en la costa y Huajuapán de León, el valle central de Oaxaca y las zonas de Tlapa y Chilapa en Guerrero. En algunos casos presentan intensidades más fuertes al oeste de la zona
- Zona Huajuapán, los temblores de esta zona afectan primordialmente el sur del estado de Puebla, el noroeste del estado de Oaxaca y el noreste del estado de Guerrero. Esta zona se caracteriza porque en relación con el epicentro la intensidad es más fuerte en la dirección sur que en la dirección norte.
- Zona Norte y Cañada, se caracteriza porque los sismos en relación con su epicentro son más intensos hacia el norte que hacia el sur, afectando principalmente las ciudades de Tehuacán, Orizaba, Córdoba, Veracruz y Puebla.
- Zona Istmo, es un área comprendida dentro del estado de Oaxaca y limitada al este por el Istmo de Tehuantepec y al oeste por las zonas 5, 6 y 7.
- Zona Mixe, los temblores de esta zona han causado destrucción importante en la ciudad de Oaxaca y el área Mixe.
- Zona Valle, los sismos en esta zona han producido daños en la ciudad de Oaxaca y en la parte sur del Valle de Oaxaca.
- Zona Puerto Escondido-Huatulco, los sismos generados en esta zona han afectado localidades de Puerto Escondido, Pochutla, Puerto Ángel, Huatulco y Loxicha.
- Zona Pinotepa Nacional-Jamiltepec, las áreas más afectadas por temblores son: Chacahua, Jamiltepec, Pinotepa Nacional y Ometepec.

### **IV.2.1.3 Suelos**

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las topoformas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles) La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.



Por lo anterior se considera que el intemperismo físico ha predominado sobre los procesos químicos y bioquímicos en la formación de los suelos. Algunos procesos formadores han sido la humificación de la materia orgánica para la formación de los horizontes mólicos y húmicos en suelos como los feozems, la formación de arcillas en horizontes superficiales y la posterior migración de ellas hacia horizontes más profundos para la formación del denominado horizonte argílico, como también en algunas áreas muy localizadas donde el estancamiento de agua en el interior del suelo y la acumulación de sales han ocasionado la formación de horizontes gléyicos y sálicos, respectivamente.

Para llevar a cabo la caracterización edafológica de la Microcuenca se tomó como base la información contenida en los datos temáticos escala 1:250,000 de INEGI, por lo tanto, el tipo de suelo presente en el SA del proyecto corresponde a: Regosol éútrico+ Feozem háplico+ Litosol, de textura gruesa y fase lítica, así como al tipo Feozem Háplico+ Fluvisol Éútrico+ Feozem Cálcarico, con textura Gruesas y en fase Pedregosa

#### Regosol éútrico+ Feozem háplico+ Litosol

Los regosoles éútricos comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo. La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta, Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajo a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

Los feozems háplicos presentan únicamente las características de la unidad y constituyen el 53.49% de los feozems. Casi las tres cuartas partes presentan limitaciones: 34.14% tienen fase lítica, 24.61% con fase pedregosa y 16.54% con fase gravosa, mientras que los suelos profundos sin limitantes comprenden 24.71%. Las variaciones texturales son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en el horizonte superficial son pardo grisáceo, gris o a veces negro, y a mayor profundidad pardos con tonos amarillentos o rojizos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino, tanto en el horizonte A como en el horizonte B. Los porcentajes de materia orgánica están entre moderadamente pobres y extremadamente ricos (1.3-4.7). Como existe una amplia variación en las texturas, esto se refleja en la capacidad de



# **CASA BUSCH**

intercambio catiónico que va de baja a muy alta (1.5-37.5 meq/100 g), la saturación de bases de moderada a muy alta (53.5-100%). El sodio intercambiable está en cantidades entre muy bajas y bajas (0.02-0.1 meq/100 g), el potasio de muy bajas a moderadas (0.06-0.7 meq/100 g), el calcio y el magnesio de bajas a muy altas

Feozem Háptico+ Fluvisol Éutrico+ Feozem Cálcrico Feozem háptico

Estos suelos se caracterizan por la presencia del horizonte A mólico, el cual cuando está seco no es masivo ni duro, es de color oscuro, con saturación de bases mayor de 50% y contenido de materia orgánica mayor de 1% en todo su espesor, que es mayor de 10 cm. Los feozems hápticos presentan únicamente las características de la unidad. Las variaciones texturales son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en el horizonte superficial son pardo grisáceo, gris o a veces negro, y a mayor profundidad pardos con tonos amarillentos o rojizos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino, tanto en el horizonte A como en el horizonte B. Los porcentajes de materia orgánica están entre moderadamente pobres y extremadamente ricos (1.3-4.7). Como existe una amplia variación en las texturas, esto se refleja en la capacidad de intercambio catiónico que va de baja a muy alta (1.5-37.5 meq/100 g), la saturación de bases de moderada a muy alta (53.5-100%). El sodio intercambiable está en cantidades entre muy bajas y bajas (0.02-0.1 meq/100 g), el potasio de muy bajas a moderadas (0.06-0.7 meq/100 g), el calcio y el magnesio de bajas a muy altas

Los fluvisoles calcáricos comprenden 40.69% de los fluvisoles y presentan gravas en la superficie y en el interior del suelo. Se caracterizan por ser calcáreos en alguna parte del suelo entre 20 y 50 cm de profundidad y con buena cantidad de nutrientes, por lo que tienen buena fertilidad.

Los feozems calcáricos tienen como característica, además del horizonte A mólico, que son calcáreos al menos en alguna parte del suelo entre 20 y 50 cm de profundidad y son de reacción moderada o mayor al ácido clorhídrico diluido. Comprenden 14.24% de los feozems, 86.45% son suelos profundos sin fase y 13.55% están limitados por fases pedregosa y lítica. Las texturas en ellos son de arena, migajón arcillo-arenoso y arcilla. Los colores que se observan son pardo oscuro o grisáceo, a veces de color negro en la superficie. Las cantidades de materia orgánica en el horizonte A van de moderadas a extremadamente ricas y el pH de ligera a moderadamente alcalino (7.4-8.0). La capacidad de intercambio catiónico varía de baja a muy alta (7.5-34.5 meq/100 g) y el complejo de intercambio se encuentra saturado con bases en cantidades altas a muy altas, encontrándose el sodio intercambiable en bajas cantidades, el potasio de muy bajas a moderadas, el calcio de altas a muy altas y el magnesio de bajas a moderada



## **IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea**

El sistema ambiental se localiza en la Región Hidrológica 21 (RH21) particularmente en la cuenca del Río Copalita. La región costa de Oaxaca tiene una superficie de captación de 41,323 hectáreas y de acuerdo a los datos de la estación hidrométrica la Hamaca localizada en el Río Copalita, se reporta un volumen medio anual de 1095 millones de m<sup>3</sup>; esta cuenca comprende porciones de la Costa y de la Sierra sur del estado de Oaxaca y conforma uno de los sistemas de cuenca más importantes de ambas regiones, además de ser el principal abastecedor de agua para el Desarrollo turístico de Bahías de Huatulco.

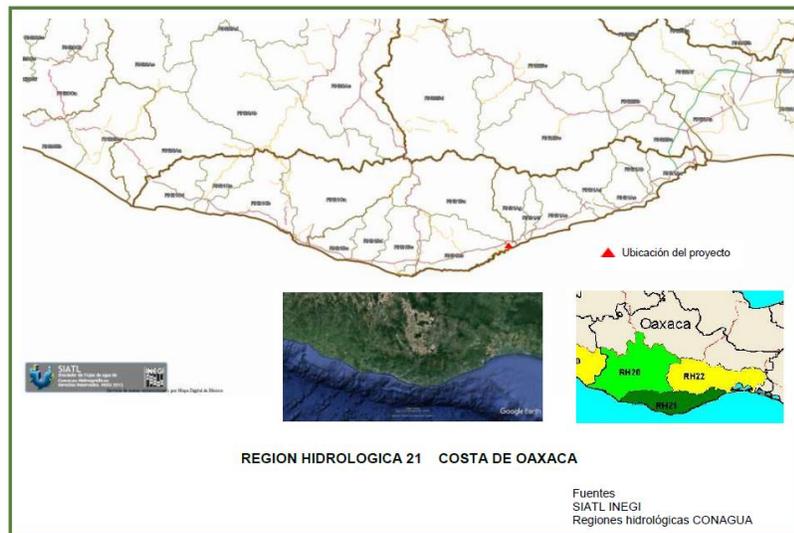


Figura IV.6 Regiones hidrológicas

La Región Hidrológica 21 se localiza en el Sur de la entidad y abarca desde Salina Cruz hasta las cercanías de Pinotepa Nacional, las corrientes principales que drenan esta región son los ríos Chacalapa, Pochutla, San Francisco, Grande, Colotepec, Cozaltepec, Tonameca, Cocula y Copalita, el Río San Francisco se pierde en unas Ciénegas cercanas a la Laguna Chacaluca a 20 Km del Océano Pacífico, el Río Cozaltepec es una corriente de longitud corta (35 Km), desagua en la Bahía El Potrero, el Río Tonameca pasa al Occidente de Pochutla y descarga al mar por medio de la Barra de Tonameca.

El Río Copalita escurre al Norte de Pluma Hidalgo y desagua en el Océano Pacífico por la Barra de Copalita al Oriente de Pochutla, el sistema hidrológico está constituido de redes de drenaje dendríticos y sub dendríticos bien desarrollados (INEGI, 1985), donde la disponibilidad de agua está dada por los escurrimientos que bajan de las montañas medias (franja del cultivo del café de 600 a 1200 msnm), donde se originan las lluvias orográficas de la costa de Oaxaca.



Debido al tipo de sustrato geológico que conforma la región, la infiltración dentro del sistema de drenaje es muy baja y se caracteriza por presentar cuencas de tipo intermitente, con mucha susceptibilidad a la erosión. De acuerdo con González, et al., (1996), la conformación hidrológica de Santa María Huatulco corresponde a cuencas de tamaño medio que incluyen ríos considerados como perennes (Cuajinicuil-Xúchitl, Todos Santos, Cacaluta, Tangolunda, entre otros) y cuyo caudal hoy en día no alcanza para permanecer todo el año, estos ríos constituyen fases de intercambio entre zonas altas (ya que están relacionados con las cuencas más grandes) y zonas bajas, de ahí su importancia funcional en el paisaje y en los flujos de nutrientes y energía.

Existen cuencas pequeñas que se mantienen marginales y que constituyen áreas con una dinámica energética propia, como es el caso de la cuenca del Chachacual, en estas cuencas se manifiestan procesos de intercambio interesantes, ya que la altitud que se alcanza no permite la aparición de lluvias constantes y es debido a la cercanía con el mar y el viento, que existe cierto grado de humedad en el área, son sitios muy secos donde este fenómeno tiene un papel importante en la permanencia de la vegetación.

Estos dos tipos de cuencas se encuentran presentes dentro del polígono del Parque Nacional Huatulco (PNH). Los arroyos intermitentes de longitud mediana son: al Oeste el arroyo Cuajinicuil-Xúchitl-Arenal, con un área aproximada de drenaje de 178 km<sup>2</sup> y cuyo origen se encuentra dentro de los terrenos comunales de Santa María Huatulco, en el cerro Cimarrón.

Hacia la porción Este los arroyos de Cacalutilla y Cacaluta, cuyo nacimiento se localiza en el cerro Sombrero (Bienes Comunales de Santa María Huatulco) con un área de drenaje de 71 km<sup>2</sup>, estos lugares constituyen áreas conocidas como “bajos”, los cuales tienen el riesgo de sufrir inundaciones ante eventos extraordinarios de precipitación pluvial, debido a sus características topográficas.

La cuenca pequeña está representada por el arroyo Chachacual, ubicado hacia la porción central del Parque Nacional Huatulco, destaca la presencia de lagunas intermitentes que en ocasiones llegan a permanecer todo el año, entre éstas encontramos a la laguna Culebra (dividida por la poligonal del Parque); La Poza y laguna Cacaluta, así como dos pequeñas lagunas salobres de menos de media hectárea, alimentadas por escurrimientos y por la marea, ubicadas en las playas de Chachacual y Cacaluta.

#### **IV.2.1.4.1 Recursos hídricos localizados en el área de estudio**

La principal corriente de agua es el Río Copalita que tiene un afluente máximo de 462 000 lt/seg en temporada de lluvias, mientras que en época de estiaje baja considerablemente, presentándose 5000 lt/seg.



## **IV.2.1.5 Hidrología subterránea**

El acuífero Huatulco pertenece al Organismo de Cuenca V “Pacífico Sur”. Su territorio no se encuentra sujeto a las disposiciones de ningún decreto de veda. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2011, los municipios Santa María Huatulco, Santa María Ozolotepec, San Miguel Suchixtepec, San Pedro El Alto, San Marcial Ozolotepec, San Francisco Ozolotepec, Santiago Xanica, San Mateo Piñas, San Sebastián Río Hondo, San Mateo Río Hondo, San Agustín Laxicha, San Pedro Pochutla, San Juan Ozolotepec, San Pedro Mixtepec - Distr., Santo Domingo Ozolotepec, Pluma Hidalgo, Candelaria Laxicha y San Juan Mixtepec – Distr. 2 se clasifican como zona de disponibilidad 6 y el municipio San Miguel del Puerto como zona de disponibilidad 7

El principal uso del agua subterránea es el público urbano. En el acuífero no existe Distrito o Unidad de Riego alguna, ni se ha constituido a la fecha Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS). En la porción centro sur del acuífero se localiza el Parque Nacional Huatulco, con fecha de decreto 24 de julio de 1998

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas, permiten definir la presencia de un acuífero de tipo libre, heterogéneo, tanto en sentido horizontal como vertical, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales, fluviales y eólicos depositados tanto en los subálveos de los arroyos como en la planicie costera. La granulometría de estos materiales varía de gravas a arcillas, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento. La porción inferior del acuífero está alojada en rocas metamórficas que manifiestan permeabilidad secundaria por fracturamiento asociado al intemperismo

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, de acuerdo con la expresión 3, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarg. El resultado indica que existe un volumen adicional de 6'260,032 m<sup>3</sup> anuales para otorgar nuevas concesiones a natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA

La recarga total media anual que recibe el acuífero ( $R_t$ ), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural. Para este caso, su valor es de 27.9 hm<sup>3</sup> /año

Las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana, para los diferentes



# **CASA BUSCH**

usos. La temperatura del agua medida directamente a la salida de las obras de captación varía entre 22 °C y 35.2 °C. El pH varía entre 7.1 y 7.9. La conductividad eléctrica del agua varía entre 252 y 882  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , lo que significa que se trata de agua dulce de buena calidad. En cuanto a los sólidos totales disueltos (STD) varía en general entre 120 y 418 mg/l



## **IV.2.2 Medio biótico**

### **IV.2.2.1 Vegetación terrestre y/o acuática**

Como parte de la revisión bibliográfica de la zona en donde se desarrollará el proyecto, los datos de temáticos de uso del suelo y vegetación de INEGI, serie VI menciona que en el área de estudio del proyecto está comprendido dentro del tipo de vegetación selva mediana caducifolia, así como un uso de suelo de Pastizal Inducido y Asentamientos Humanos.

Con base en el muestreo realizado, se determinó de acuerdo que la comunidad vegetal que se desarrolla dentro de la microcuenca corresponde a Vegetación de Selva Mediana Caducifolia.

La guía para la interpretación de cartográfica de uso del Suelo y Vegetación de INEGI serie VI, indica que la vegetación del tipo Selva Mediana Caducifolia se encuentra en climas AW1 y AW2 cálidos subhúmedos con condiciones más húmedas que AW0, con una temperatura media anual que va desde los 18 a 28°C y precipitaciones que se enmarcan entre los 700 y 1500mm la precipitación es estacional concentrándose en 3 a 4 meses presentando una estación seca que se extiende generalmente de diciembre a mayo.

### **Selva mediana caducifolia**

El estrato arbóreo de esta selva se presenta de 15 a 20 metros con estratos arbustivos y herbáceos reducidos. La selva se encuentra en diferentes situaciones topográficas y tipos de suelo, aunque muestra una preferencia por suelos someros pedregosos y sobre laderas de cerros, los suelos presentan características de la roca madre la cual puede ser ígnea, metamórfica o sedimentaria marina.

En estas selvas secas viven alrededor de 6,000 especies de plantas; casi el 40% de sus especies son endémicas, es decir solamente se encuentran en estos ecosistemas y están adaptadas a la sequía, entre las especies que la habitan hay una gran variedad de copales como el copal chino (*Bursera bipinnata*) y el copal santo (*B. copallifera*), además de especies como chupandía (*Cyrtocarpa procera*), tepeguaje (*Lysiloma spp.*), bonete (*Jacaratia mexicana*), ocotillo, *Cordia eleagnoides* cazahuate (*Ipomoea spp.*), cuapinol *Hymenaea courbaril*, amapola (*Pseudobombax palmeri*), colorín (*Erithryna spp.*) y pochote (*Ceiba aesculifolia*).

Un componente muy vistoso y característico son las enormes cactáceas como tetechos (*Neobuxbaumia spp.*), candelabros (*Pachycereus spp.* y varias especies del género *Stenocereus*), la jiotilla o quiotilla (*Escontria chiotilla*). Nazareno, ramon *Brosimum alicastrum*, zapote *Mirandaceltis monoica*, Palo culebro, ron-ron *Astronium graveolens*, palo mulato *Bursera simaruba*, carnero



# **CASA BUSCH**

*Coccoloba barbadensis*, Cedro rojo *Cedrela odorata* L, cacaloxuchitl *Plumeria rubra*, torete *Annona purpurea*, palmas como coyul (*Acrocomia aculeata*), el soyatl (*Brahea dulcis*), la palma de guano (*Sabal japa*), el coco introducido (*Cocos nucifera*) entre otras.

También abundan las leguminosas como el quebracho (*Lysiloma divaricata*), el guayacán o palo de totole (*Conzattia multiflora*), el chaparro (*Acacia amentácea*) y el huizache (*Acacia constricta*), entre otras. Otras especies de importancia por su consumo son el cocuite (*Gliricidia sepium*), el ojite (*Brosimum alicastrum*), el nanche (*Byrsonima crassifolia*), la guayaba (*Psidium guajava*) y la ciruela (*Spondias mombin*).

El pastizal que identifica INEGI en los datos de Uso del Suelo y Vegetación corresponde al campo de Golf.

## **IV.2.2.2 Fauna terrestre y/o acuática**

### **IV.2.2.2.1 Fauna terrestre**

Como se mencionó anteriormente el sitio del proyecto se localiza en una zona completamente urbanizada sin presencia de vegetación forestal con un uso del suelo del Tipo Habitacional unifamiliar, y con una continua actividad de personas que representan condiciones extremadamente adversas para la presencia de especies de fauna silvestre, sobre todo de mamíferos, reptiles y anfibios.

### **Fauna**

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

#### **Anfibios**

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

#### **Reptiles**

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



# **CASA BUSCH**

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

<b>Nombre científico</b>	<b>NOM-SEMARNAT-059-2010</b>
<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 anniculata</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:

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

## Mamíferos

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 Liliun*, *Glossophaga soricina*, *Desmodus rotundus*; el murciélago pescador (*Noctilio leporinus*), las ardillas (*Sciurus aureogaster*), los ratones de campo (*Liomys pictus*), las ratas jabalinas (*Sigmodon mascotensis*), los tlacuaches (*Delphis virginiana*), el conejo (*Silvilagus floridanus*), los mapaches (*Procyon lotor*), los tejones (*Nasua*



*nasua*), la tuza (*Orthogeomys grandis*), la comadreja (*Mustela frenata*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el coyote (*Canis latrans*), los ocelotes (*Leopardus pardalis*), los jabalís (*Tayassu tajacu*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), puma (*Puma concolor*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

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

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

## **Fauna marina**

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

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

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

## **Peces arrecifales:**

Los censos de peces arrecifales realizados al interior del área marina del Parque Nacional Huatulco han comprendido los arrecifes Chacahual y San Agustín, los



## **CASA BUSCH**

resultados obtenidos indican que la comunidad de Chachacual mantiene cierto estado de integridad ecológica pese al pequeño tamaño del arrecife que habita, sin embargo, su diversidad biológica es menor respecto a las comunidades arrecifales fuera del Parque Nacional Huatulco, específicamente a la ictiofauna arrecifal de la Isla Montosa (bahía Tangolunda).

Son especies de interés comercial para los pescadores algunas especies conocidas como los pargos (*Lutjanus argentiventris* y *L. guttatus*), la cabrilla (*Epinephelus labriformis*), pez puerco (*Pseudobalistes polylepsis*) entre otros, algunas especies de la clase Gasterópoda son: *Pleuropoca princeps* (chireta), *Malea ringens* (calavera), *Hexaplex princeps*, *H. erythostomus*, *Phyllonothus brassica* (caracol chino), *Olivia porphiria*, (barquito), *Cypraea annettae*, *C. cervinetta*, se utilizan tanto para consumo, como para la elaboración de artesanía.

La clase Bivalvia comprende 9 familias, 10 géneros y 18 especies e incluye especies de importancia comercial y artesanal como: *Anadara multicostata*, *A. 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



# **CASA BUSCH**

biológico de la población de la especie, le confieren el estatus de protección especial a partir de 1994, muestreos de *Calcinus californiensis* y *Trizopagurus magnificus* indican una mayor abundancia del primero, se reporta también la presencia de *Aniculus elegans*, especie muy rara y poco observada por esta zona.

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

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

Dentro del área se localiza la comunidad coralina del maguey que representa el 15% del total de las áreas coralinas del Parque Nacional de Huatulco, con una superficie de 3.1 ha. que está calificada como en buen estado de conservación. Los arrecifes del Parque Nacional Huatulco están formados por 14 especies de corales hermatípicos: *Pocillopora damicornis*, *P. capitata*, *P. verrugosa*, *P. meandriana*, *P. infantans*, *Pavonea gigantea*, *P. clivosa*, *P. varians*, *Porites panmensis*, *Psammocora sp*, *Leptoseris papyraceae*, *Diaseris distorta*.

Todas las formaciones coralinas de Bahías de Huatulco, corresponden a la clasificación de arrecifes bordeantes o de franja ya que se encuentran en la cercanía de la costa, de acuerdo con estudios realizados en la zona de Huatulco existe una área clara de las especies de coral, las pertenecientes a la familia Pocilloporidae abarca desde los 0 hasta los 10 metros; *Porites panamensis* inician desde los 4 metros hasta los 14 metros de profundidad, aunque se han detectado colonias aisladas a 2 metros de profundidad en áreas muy turbias.

## **IV.3 Descripción del predio y área de influencia**

El predio donde se desarrollara el proyecto tiene una superficie de 839.73 metros cuadrados y se localiza sobre la avenida principal del sector El arrocito, en un sitio totalmente bardeado y colindando con otras construcciones, no existe vegetación nativa, solo vegetación ruderal que es constantemente removida, ya que la vegetación original fue removida desde el año 2008 al amparo de una autorización de Cambio de Uso de Suelo Forestal.

Las construcciones y la presencia humana, hacen que la presencia de fauna nativa sea casi imperceptible, ya que solamente se pueden observar aves en vuelo, ya que no existen arboles donde puedan perchar o descansar estas especies.



# CASA BUSCH

A continuación se presenta una imagen del predio, donde se observa el bardeado general y las colindancias con otras construcciones y vialidades



Imagen del sitio del proyecto; en amarillo la zona donde se llevara a cabo el proyecto



Área de influencia del proyecto (la mayor influencia se señala con el color más intenso y se degrada hacia la zona de menor influencia)



# **CASA BUSCH**



Construcción existente colindante al noreste



Construcción existente colindante al suroeste



# **CASA BUSCH**



Barda y vialidad de acceso colindante al norte



Vialidad interna del conjunto Casas de ensueño colindante al sureste



# **CASA BUSCH**

Un área de influencia menor pero que es importante considerar, es la Playa del Arrocito, ya que podemos considerar que los escurrimientos pluviales captados en las vialidades son transportados hacia el mar por un sistema de cuentas y canales que descargan en el mar.

No se consideran afectaciones a terrenos vecinos en cuanto a flora y fauna, ya que el predio forma parte de una lotificación cerrada por bardas y construcciones existentes y no existen remanentes de vegetación nativa dentro de esta.

## **Caracterización del área del proyecto**

Como se ha mencionado el área pertenece a la Sierra madre del Sur que es la principal geo forma, cuyas estribaciones llegan al mar y forman las bahías, acantilados y escarpes rocoso a los que pertenece el lomerío de la zona turística y en este caso el sector El Arrocito. Este lomerío esta entre los 15 y 40 metros sobre el nivel del mar con pendientes que se presentan entre el 20 y 35%.

El área del proyecto, está constituida por rocas ígneas intrusivas que se formaron a partir del magma que no alcanzo a salir y se enfrió en el interior de la corteza terrestre ; estas se formaron durante el mesozoico tardío y principios del cenozoico y están constituidas por granitos, feldespatos, cuarzos, aluviones y arenas de playa del cuaternario; en el área existen pocos afloramientos rocosos viables, ya que la mayor parte del terreno está cubierto por una capa superficial de tierra vegetal de no más 20 centímetros de espesor.



Imagen del suelo sin presencia de rocas



## **Edafología**

El suelo es uno de los elementos físicos que determina la presencia de comunidades vegetales; en la zona el regosol eutríco (Re) es el suelo predominante y está formado por la lixiviación de las laderas, con una capa de hojarasca y suelos arenosos; el suelo se ve degradado por la exposición al intemperismo a que ha estado sujeto desde la remoción de la vegetación que se realizó con anterioridad; aunque como se ha mencionado, crecen pastos y vegetación ruderal, que es removida constantemente para mantener limpio el terreno.

## **Hidrología**

En el área del proyecto no existen recursos hídricos subterráneos que permitan la perforación de pozos para el abasto de agua potable; esto debido a la baja permeabilidad de los granitos y granodioritas que conforman el 90% de la superficie.

## **Vegetación**

La superficie de terreno donde se desarrollara el proyecto es la fracción C del Lote 3 de la manzana 2 del Sector el arrocito y tiene una superficie de 839.73 metros cuadrados donde no existe vegetación nativa, ya que fue removida en todo el lote 3 en el año 2008 al amparo de una Autorización de cambio de uso de suelo.

En visita realizada al predio, pudimos identificar las siguientes especies vegetales que se desarrollan como especies oportunistas ya que aprovechan cualquier espacio de luz para situarse y crecer con una amplia tolerancia a todos los ambientes y suelos, por lo que en ocasiones pueden considerarse como indicadores del grado de perturbación de un sitio, formando pequeños manchones de especies únicas sin llegar a alcanzar tamaños significativos que no permiten considerar especies maderables ya que constantemente se realiza limpieza a este y a las otras fracciones colindantes.

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
MALVACEAE	<i>Sida acuta</i>	Escobilla blanca	Sin estatus
POACEAE	<i>Cenchrus multiflorus</i>	Cadillo	Sin estatus
CONVULVALACEAE	<i>Ipomea sp</i>	Campanita	Sin estatus
POACEAE	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Pata de pollo	Sin estatus
HYDROPHYLLLOIDEAE	<i>Wigandia urens</i>	Hoja de San Pablo	Sin estatus



# **CASA BUSCH**



Escobilla blanca (*sida acuta*)



Campanita (*convulvalaceae*)



Cadillo (*Cenchrus multiflorus*)



Pata de pollo (*Dactyloctenium aegyptium*)



Hoja de san Pablo (*Wigandia urens*)



## **Fauna en el sitio del proyecto**

Como consecuencia de la urbanización (construcción de calles hace más de 30 años), seguida de la construcción de residencias y sus bardas divisorias, la fauna no es abundante ni diversa pues la actividad humana y la fragmentación del hábitat ha provocado su alejamiento. Los mamíferos, especialmente los depredadores son raros, el grupo menos afectado son las aves y algunas especies como pequeños reptiles que son tolerantes a las actividades humanas y pueden adaptarse los cambios del medio ambiente.

### **Reptiles**

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Gekkonidae	Coelonix elegans	Lagartija	Sin estatus
Phrynosomatidae	Urosaurus bicarinatus	Roñito	Sin estatus
Teiidae	Aspidozelis deppi	Huico rayado	Sin estatus

### **Aves**

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Columbidae	Columbina passerina	Tortolita	Sin estatus
Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote	
Corvidae	Calocitta colliei	Urraca	Sin estatus
Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	garrapatero	Sin estatus

#### **IV.3.1 Paisaje**

En el predio y el área de influencia directa del proyecto, el paisaje está dominado por las edificaciones vecinas que aportan paisaje urbano turístico, en segundo lugar, saliendo del sector el Arrocito, encontramos la selva baja caducifolia, que se ve integrada a las vialidades y que fuera de ellas domina el paisaje.

Esta vegetación (Selva mediana caducifolia), al tener cambios fisiológicos importantes (caída de hojas) da un carácter de temporalidad ya que marca con mucha claridad el paisaje durante el periodo de estiaje en donde la coloración se manifiesta en tonos grises, mientras que con la llegada de las lluvias los arboles se cubren de follaje en un coloración de tonos verdes, que contrasta con las tonalidades del azul del mar.

La visibilidad es siempre despejada ya que no se presenta neblina lo que permite apreciar la topografía suave y ondulante de la montaña hacia el mar y viceversa. La arquitectura turística bien lograda, permite apreciar la combinación entre el área urbana y el paisaje natural.

Al ser el paisaje una apreciación multi sensorial, la presencia de ave y sus sonidos enriquecen el ambiente acústico.

#### **IV.3.2 Aspectos socioeconómicos**



## **IV.3.2.1 Población**

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2005 reportados por el sistema de migración Oaxaqueño (2008), la población total para el 2005 en el municipio de Santa María Huatulco ascendía a 33194 habitantes.

El municipio cuenta con 81 localidades, de estas las más importantes en función del número de habitantes son la Crucecita (de la cual forma parte El Arrocito) con 12,585, Santa María Huatulco con 5,190 y El Crucero con 1,068.

## **IV.3.2.2 Grupos étnicos**

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

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

## **IV.3.2.3 Infraestructura y servicios**

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 (agua drenaje y energía eléctrica), se encuentra satisfecho en lo que corresponde al desarrollo turístico; en la cabecera municipal se realizan esfuerzos para satisfacer la demanda de la población en constante crecimiento.

## **Vivienda**

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio cuentan con un total de 7,981 viviendas de las cuales 6,529 son particulares. Se tiene un alta déficit de vivienda popular, lo que ha traído una alta problemática de hacinamiento en asentamientos irregulares en el denominado sector H3.

## **IV.3.2.4 Economía**

### **Actividad económica**

#### **Principales Sectores, Productos y Servicios**

Agricultura

Ganadería

Pesquera



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%.

## **Centros Turísticos**

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

Bahías de Huatulco: Cuenta con un promedio de 2,200 cuartos en hoteles, con clasificación de gran turismo, además de bancos, restaurantes de playa, discotecas, y parques.

La Crucecita es el centro donde se ubican los servicios al turista y a la población en general, que se ubica en los denominados sectores urbanos, siendo los más importantes el H, I, H3, E, F, J, K, M, N, O U, U2, T.

## **IV.4 Diagnóstico ambiental**

El diagnóstico ambiental puede realizarse a través del análisis de la calidad ambiental, la cual hace referencia a estados deseables de los ecosistemas; para su análisis se requiere partir de la integridad o condiciones de los mismos, para de esta manera tener una caracterización antes de la operación del proyecto, que constituye una línea base para identificar los impactos ambientales y definir las medidas de mitigación o de prevención y en su caso establecer un programa de vigilancia ambiental.

Las actividades desarrolladas en la cuenca, en particular en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, bajo la rectoría del FONATUR, han tratado de conservar amplios fragmentos de la selva baja y mediana caducifolia, lo cual ha permitido que parte de la fauna representativa de estas permanezca. Estos fragmentos se encuentran en buenas condiciones, es decir la composición y estructura de la vegetación es buena y demuestra que la selva mantiene la diversidad del ecosistema.

La fauna muestra una alteración con respecto a su diversidad, estructura y composición, sin embargo habitan animales característicos del ecosistema, reiterando que el sitio del proyecto no mantiene vegetación ni es sitio de anidación o hábitat específico de alguna especie.

Una consecuencia de la urbanización y la edificación que se ha realizado en el Sector El Arrocito, es que la fauna se ha desplazado lugares menos perturbados, los mamíferos se han retirado, las víboras y culebras son eliminadas dando como



# **CASA BUSCH**

resultado que la cadena trófica se rompa; quedan solo algunas especies tolerantes a la presencia humana, principalmente pequeños reptiles y aves.

El sitio no se encuentra contaminado, ya que no es área de tránsito de personas y se encuentra bardeado, lo que a su vez contribuye a la fragmentación del hábitat natural alterando la dinámica de los componentes ambientales.

El área que involucra este proyecto de acuerdo a las condiciones de ubicación y actividades no influirá en el cambio climático, pues la superficie a afectar es reducida y no se realizarán actividades industriales o de transformación que generan humos, polvos o gases de combustión, solo se llevarán a cabo actividades de esparcimiento y ocio.

El proyecto no modifica el régimen de escurrimiento ni el funcionamiento hidrológico de la microcuenca. El Río Copalita es la corriente superficial de importancia más próxima al proyecto y esta aproximadamente a 20 Km. de distancia, en una cuenca hidrológica diferente por lo que sus aguas no pueden acceder al sitio del proyecto.

No hay aprovechamiento de aguas subterráneas y la zona del proyecto no posee características de permeabilidad para que esta se infiltre al subsuelo.

En términos generales el proyecto produce empleos durante todas sus etapas, cumpliéndose así con los planes de desarrollo, locales, estatales y federales.

## **Síntesis del Inventario**

El sitio del proyecto se localiza en una zona urbana con uso de suelo residencial turístico habitacional, dentro de las zonas de aprovechamiento del Plan Maestro del Desarrollo Huatulco, que se irán ocupando paulatinamente hasta su saturación de acuerdo a las densidades de los sectores, con usos afines al objetivo de este Centro de Población, que es la actividad turística, por lo que puede asegurarse que el proyecto a desarrollar, no generará efectos negativos que no puedan prevenirse, mitigarse o compensarse, con las medidas previstas en este manifiesto.



# CAPITULO V

## Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

### V.1 Técnicas para evaluar los impactos ambientales

Los criterios y las metodologías de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto sobre el medio ambiente.

Existe una gran diversidad de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto.

La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar.

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

Por lo tanto, la metodología para identificar los impactos ambientales empleada en el presente estudio, será la técnica elaborada por Leopold (1971). Se identificarán y evaluarán los impactos ambientales de las diferentes actividades que el proyecto podría ocasionar sobre los componentes ambientales representados en el Sistema Ambiental.

Mediante la aplicación de una metodología fueron identificadas las interacciones entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto; el análisis de cada interacción condujo a determinar los posibles impactos ambientales significativos que permitirá proponer las medidas de mitigación, de compensación o de restauración más adecuadas.

#### V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

A continuación se presenta el listado de actividades con mayor potencial de causar algún impacto significativo

Actividades a desarrollar

Etapa del proyecto	Actividades
<b>Preparación del sitio</b>	Despalme, cortes, rellenos compactados y nivelación
<b>Construcción</b>	Construcción de cimentación
	Construcción de estructura
	Construcción de alberca
	Acabados interiores y exteriores
	Obras exteriores, pisos, pavimentos y jardinería
<b>Operación y mantenimiento</b>	Mantenimiento de jardines y alberca, pintura y limpieza



Por otra parte se elaboro un listado de componentes y factores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto

<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Actividades</b>
<b>Aire</b>	Calidad atmosférica
	Ruido
<b>Suelos</b>	Características físico químicas
<b>Agua</b>	Escurremientos superficiales
	Calidad físico química
	Infiltración del agua
<b>Flora</b>	Estructura
	Diversidad
	Especies vulnerables
<b>Fauna</b>	Parámetros poblacionales
	Hábitat
	Especies vulnerables
<b>Paisaje</b>	Estética natural
<b>Socio economía</b>	PEA y nivel de ingresos
	Infraestructura y servicios
	Actividad económica

Para la identificación de interacciones ambientales se realizó un análisis de la lista de factores y componentes ambientales con potencial de ser afectados por el proyecto, los cuales fueron vaciados en una matriz de interacciones

### **V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.**

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

#### **V.1.3.1. Criterios.**

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

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

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

##### V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación.

Para establecer la metodología y evaluar los impactos que se van a generar, se revisaron fuentes bibliográficas, siendo la aplicable para el presente proyecto la metodología conocida como matriz de Leopold (1971), la cual se describe a continuación:



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

Una vez seleccionada la información, se integro al expediente para dar inicio a su evaluación y mediante la aplicación de listas de chequeo simples, Aplicando un ejercicio matricial del tipo Leopold, se cruzaron las características del proyecto en sus etapas de desarrollo contra los factores que definen el medio natural y socioeconómico para identificar los principales efectos que el 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 diversos impactos ambientales que serán generados durante el desarrollo del proyecto de apertura de camino en cuestión, los cuales fueron calificados de acuerdo a su carácter: en adverso o benéfico.

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

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

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



## **Identificación de los impactos ambientales**

El proyecto que se manifiesta, tiene como objetivo final la construcción de 1 casa habitación unifamiliar; para lograrlo será necesario llevar a cabo actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, mismas que se detallan en la siguiente tabla

Actividades contempladas para la identificación de impactos ambientales

<b>Etapa</b>	<b>Actividades</b>	<b>Descripción de la actividad</b>
<b>Actividades de preparación del sitio</b>	Despalme	El despalme consiste en retirar la capa superficial de tierra vegetal del suelo.
	Cortes	Consiste en el retiro de material del terreno para dar niveles al terreno de acuerdo al proyecto realizado
	Rellenos compactados	El material resultante de los cortes se utilizara para rellenar la superficie de desplante de la edificación
	Nivelación	Esta actividad, es consecuencia del punto anterior y se ejecutara para obtener los niveles adecuados a las plataformas de desplante de la casa.
<b>Construcción</b>	Construcción de cimentación	Son las estructuras construidas en contacto con el suelo que soportan la estructura y consisten en zapatas aisladas, corridas, contra trabes según sea el caso de acuerdo al proyecto.
	Construcción de estructura	Estas actividades, contemplan la construcción de muros reforzados con castillos, columnas, trabes y losas de cubierta
	Construcción de alberca	Para la construcción de esta estructura, será necesario excavar, el material resultante será utilizado para compensar rellenos dentro del mismo terreno
	Acabados interiores y exteriores	Son los elementos finales que se utilizan para decorar y dar presentación final a la construcción, consisten en recubrimientos en pisos, muros y plafones, cancelería, carpintería y pintura entre otros.
<b>Operación</b>	Operación de alberca	Servicio de limpieza, lavado y desinfección del agua de la alberca, que se realizan en un promedio tres veces por semana
	Limpieza general	Barrido y recolección de basura
<b>Mantenimiento</b>	Pintura de conservación	Son trabajos eventuales para mantener en buen estado la casa
	Impermeabilización	Es un trabajo eventual que se realizara aproximadamente cada 5 años para recubrir la losa superior y protegerla de filtraciones de agua a causa de la lluvia.
	Mantenimiento de jardines	Son las actividades de mantenimiento de la jardinería, como poda, fertilización y



## Caracterización de los impactos ambientales

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

Factores ambientales y socioeconómicos considerados para la identificación de impactos ambientales

Factores ambientales	Definición
Agua	Afectaciones a la disponibilidad del agua potable, a los mantos freáticos, generación de agua residual
Aire	Acciones para cumplir con los criterios de calidad atmosférica, según la NOM-041-SEMARNAT-2006 y la NOM-045-SEMARNAT-2006.
Flora	Vegetación clasificada como selva baja caducifolia característica de ecosistemas costeros, en la superficie del proyecto
Fauna	La fauna localizada en el área del proyecto que sufre desplazamiento durante las diferentes etapas de funcionamiento de la obra en la que se incluyen anfibios, reptiles, mamíferos y aves y su clasificación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010
Suelo	Características físicas actuales que presenta el suelo donde se desplantara el proyecto
Ruido	Afectaciones sonoras a la fauna y vecinos con las actividades de construcción, operación y mantenimiento
Paisaje	Estado que guarda el escenario natural actual en relación a la condición propuesta, al cambio de uso de suelo y su proyección después de la obra.
Generación de empleos	Beneficios que durante las diferentes etapas del proyecto se generarán de forma directa para habitantes de la localidad.
Calidad de vida de los habitantes	Beneficios directos que recibirán los propietarios de la propiedad una vez concluida.

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



## **Criterios de clasificación y sus características Clases**

<b>Criterios de Clasificación</b>	<b>Clases</b>
Carácter	Positivos (+): Son aquellos que significan beneficios ambientales. Negativos (-): Son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
Intensidad (I)	Alta (3): Es aquel impacto que representa un grado alto de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Media (2): Es aquel impacto que representa un grado medio de incidencia de la acción sobre el factor ambiental. Baja (1): Es aquel impacto que representa un grado bajo de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
Extensión (EX)	Localizado (2): Cuando el impacto se produce en un área o sector limitado Extensivo (4): Cuando el impacto se produce en un área o sector Extenso
Momento (MO)	Próximo (4): Cuando el impacto se presenta al momento de la acción sobre el factor en el ámbito en que actúa Alejado (2): Cuando el impacto se presenta después de haber realizado la acción sobre el factor en el ámbito en que actúa.
Persistencia (PE)	Fugaz (1): Aquel que supone una alteración no permanente en un tiempo menor a un año. Temporal (2): Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto. Permanente (4): Aquel que supone una alteración indefinida en el Tiempo
Reversibilidad (RV)	Reversible (2): Ocurre cuando la alteración causada puede ser asimilada por el entorno. Irreversible (4): Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad externa de retornar por medio naturales a la situación existente antes de de que se ejecutara la acción.
Acciones y/o Alteraciones (AC)	Simple (1): Aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia. Acumulativos (3): Son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro. Sinérgicos (6): Son aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental que el efecto suma de las incidencias individuales, contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo, aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos
Efecto (EF)	Directo (4): Cuando el atributo ambiental o recurso afectado recibe el impacto de las actividades de construcción u operación del proyecto sin la participación de factores externos. Indirecto (2): Cuando el atributo ambiental o recurso afectado puede recibir el impacto de otra variable afectada y no directamente de alguna actividad de construcción u operación del proyecto.
Nivel del Impacto (NI)	Compatible (1): Este se define como la carencia de impacto o la



	<p>recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad. Para este caso no se necesitan medidas de mitigación.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Recuperabilidad (MC)	<p>Mitigable (4): Cuando los efectos del impacto pueden ser minimizados, revertidos o anulados con la implementación de medidas de mitigación o corrección.</p> <p>No mitigable (8): Cuando los efectos del impacto no pueden ser minimizados, revertidos o anulados con la implementación de medidas de mitigación o corrección.</p>

### **V.3 Justificación de la metodología seleccionada.**

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

De la matriz de identificación de interacciones potenciales, se tiene que para evaluar los posibles impactos que originan las actividades del proyecto se confrontan con los componentes ambientales del recurso o del ambiente por medio de una matriz para luego valorar los efectos de las actividades sobre las características medioambientales.

De la Tabla “Resumen de la Matriz de Valoración de las Interacciones Potenciales del Proyecto” se establece una sumatoria de las unidades con que fueron evaluados los efectos generados, para cada uno de los factores ambientales, y posteriormente una sumatoria general para cada actividad. Se considera que no son compatibles las unidades para evaluar factores físicos y biológicos, con las de los factores socioeconómicos, por lo que se separan en dos sumas independientes.



## **Descripción de los impactos ambientales en las distintas etapas del proyecto**

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

### **PARA LA PREPARACIÓN DEL TERRENO EN LA PREPARACION DEL SITIO**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO PREVISTO</b>
Despalme	Aire	Emisión de partículas de polvo producidas por el efecto del viento al quedar el suelo desnudo al realizarse la remoción de la vegetación
Cortes		Las excavaciones serán realizadas usando maquinaria ligera (retroexcavadora), por lo que se generan humos producto de la combustión del motor y polvos a causa del rodamiento del equipo sobre el suelo desnudo así como por la carga y acarreo de material suelto y escombros
Rellenos compactados		
Nivelación	Ruido	La presencia humana incrementa los niveles sonoros y ahuyenta a la posible fauna que aún se mantenga en el sitio.  Se emiten ruidos al ambiente a causa de los motores de la maquinaria, por los equipos menores de compactación, los equipos eléctricos de corte y soldadura, el empleo de herramienta, etc.
	Flora	La flora se verá afectada definitivamente al removerse la capa superficial del suelo que contiene materia orgánica
	Fauna	La fauna terrestre ha migrado, sin embargo las aves son observadas con normalidad y no se espera afectación para ellas ya que a corta distancia se localizan áreas con vegetación en mejor estado de conservación donde puedan reposar o anidar.
	Agua	Los patrones de escurrimiento y la tasa de infiltración se verán modificados con la eliminación de la cubierta del suelo superficial, incrementándose el grado de erosión eólica e hídrica. En este particular deberá vigilarse que los residuos sean inmediatamente retirados para evitar que el viento o la precipitación pluvial los arrastre al mar o tapone la infraestructura pluvial del sector
	Suelo	El suelo perderá la capa superficial de materia orgánica y por consecuencia sus características físico químicas, ya que será retirada para desplantar los cimientos en terreno duro e inerte.
	Paisaje	El paisaje natural original ha sido fuertemente alterado con la construcción de numerosas edificaciones, en esta etapa se verán afectaciones negativas a causa de la maquinaria y del movimiento de tierras.
	Aspectos sociales	La economía de la localidad se verá beneficiada debido a la creación de empleos, principalmente por el uso de



		mano de obra y maquinaria, así como en el comercio de productos y servicios.
--	--	--

### PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO PREVISTO
Construcción de cimentación	Aire	No se esperan emisiones de humos al ambiente, ya que los trabajos son básicamente realizados por mano de obra, debe evitarse la quema de basura.
	Ruido	Se emiten ruidos al ambiente a causa de los equipos menores de compactación, los equipos eléctricos de corte y soldadura, el empleo de herramienta, etc.
Construcción de estructura	Flora	Existe el riesgo de afectación a la flora al traspasar indebidamente los trabajadores a predios colindantes formando veredas o dañando vegetación.
	Fauna	La fauna terrestre ha migrado, sin embargo las aves son observadas con normalidad y no se espera afectación para ellas ya que a corta distancia se localizan áreas con vegetación en mejor estado de conservación donde puedan reposar o anidar.
Construcción de alberca	Fauna	La fauna terrestre ha migrado, sin embargo las aves son observadas con normalidad y no se espera afectación para ellas ya que a corta distancia se localizan áreas con vegetación en mejor estado de conservación donde puedan reposar o anidar.
Acabados interiores y exteriores	Agua	La eliminación de la cobertura vegetal superficial en el sitio donde se desplante esta estructura, tiene como efecto la reducción de la infiltración al subsuelo.  En este particular deberá vigilarse que los residuos sean inmediatamente retirados para evitar que el viento o la precipitación pluvial los arrastre  Se requiere aportación de agua potable para la elaboración de los concretos de las distintas estructuras  Se generan aguas residuales por parte de los sanitarios de obra
	Suelo	El suelo puede verse afectado por contaminación debida al mal manejo y disposición de los residuo generados, entre ellos los residuos sólidos urbanos y producto de la construcción mal dispuestos.
	Paisaje	El paisaje natural original ha sido fuertemente alterado con la construcción de numerosas edificaciones el impacto visual es mínimo y será sustituido por un proyecto armónico bajo las premisas de la imagen urbana de Huatulco
Acabados y detalles	Aire	Se generan polvos con el uso de pulidoras y esmeriladoras
	Ruido	La realización de estas actividades genera ruidos molestos al ambiente con el uso de los equipos antes mencionados
Limpieza final de obra	Flora	Se ven impactos positivos al introducir jardinería
	Fauna	La fauna menor, constituida principalmente por insectos, pequeños reptiles y aves se verán



# **CASA BUSCH**

		beneficiados al encontrar nuevos nichos para su subsistencia.
	Agua	La realización de estas actividades consume agua potable
	Suelo	Se generan residuos sólidos producto de los embalajes de los materiales, mismos que pueden ser reciclados, tales como cartón, aluminio, metal o botes de pintura. La limpieza final permite recuperar todos los desechos separándolos en reciclables y no reciclables
	Paisaje	Esta actividad permite suponer la parte final del proyecto, por lo que este empezara a integrarse positivamente al entorno paisajístico
	Aspectos sociales	Se genera empleo a personal de la construcción Se activa el sector de la venta de materiales de construcción y la economía local

## **PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO PREVISTO</b>
Operación de alberca  Limpieza general	Aire	Los impactos son mínimos, ya que la operación del proyecto no genera polvos o humos, salvo en los momentos de encendido de vehículos particulares  El ruido no es un impacto que pudiera alterar el ambiente, ya que la construcción esta destinada a la habitación
	Flora	Se introducirá jardinería de ornato, evitando especies exóticas que puedan ser nocivas para el entorno natural.
	Agua	Se tiene consumo humano de agua potable para las actividades diarias  Se generan aguas residuales  Se tiene consumo de agua en los procesos de operación de la alberca  Se utiliza agua para riego de jardines
	Suelo	La cobertura vegetal de ornato y la terminación de las estructuras del proyecto permitirá el control de la erosión eólica y pluvial con un impacto positivo a este componente ambiental.  La operación de las propiedades produce residuos sólidos urbanos
	Paisaje	El paisaje transformado, se convierte en un bien visual positivo para los observadores externos, por lo que las modificaciones



# **CASA BUSCH**

		tanto en colores como en estructura al proyecto autorizado y construido se convierten en afectaciones al paisaje urbano
	Aspectos sociales	Se genera un nuevo punto de presión para el sistema recolector de basura municipal.

## **PARA LA ETAPA DE MANTENIMIENTO**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO PREVISTO</b>
Pintura de conservación	Aire	Los impactos son mínimos aunque deben tomarse precauciones en el empleo, aplicación, resguardo y disposición final de pinturas, solventes y materiales peligrosos que puedan llegar a utilizarse
Impermeabilización	Flora	La vegetación se verá beneficiada con la actuación de jardineros que cuidarán de plagas y le darán mantenimiento y riego, evitando el control químico de malezas  El material vegetal producto de podas y limpieza genera residuos sólidos de carácter ecológico, que pueden picarse para obtener composta que sirva como fertilizante
Mantenimiento de jardines	Suelo	La cobertura vegetal de ornato y la terminación de las estructuras del proyecto permitirá el control de la erosión eólica y pluvial con un impacto positivo a este componente ambiental.  El mantenimiento produce residuos sólidos que pueden llegar a ser peligrosos, deberá tenerse precaución para el resguardo y disposición final de pinturas, solventes y materiales peligrosos que puedan llegar a utilizarse
	Aspectos sociales	Se generan empleos especializados para los distintos trabajos de mantenimiento



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

Factores Ambientales y Socioeconómicos		Calidad del aire		Agua	Condición del suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Generación de empleos y beneficio social	IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS BENÉFICOS
		Emisión de partículas	Ruido								
Actividades del proyecto											
Actividades preliminares	Despalme	A	A	A	A	A	A	A	B	7	1
	Cortes	A	A	A	A	A	A	A	B	7	1
	Rellenos compactados	A	A	A	A			A	B	5	1
	Nivelación	A	A	A	A			A	B	5	1
Construcción	Construcción de cimentación	A	A		A			A	B	4	1
	Construcción de estructura		A					A	B	2	1
	Construcción de alberca		A		A				B	2	1
	Acabados interiores y exteriores	A	A		A				B	3	1
Operación	Operación de alberca			A				B	B	1	2
	Limpieza general	A			A				B	2	1
Mantenimiento	Pintura de conservación							B	B		2
	Impermeabilización								B		1
	Mantenimiento de jardines		A			B		B	B	1	3
<b>IMPACTOS NEGATIVOS</b>		<b>7</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>39</b>	
<b>IMPACTOS POSITIVOS</b>						<b>1</b>		<b>3</b>	<b>12</b>		<b>16</b>

Al evaluar las actividades del proyecto sobre el impacto al ambiente se identificaron 55 interacciones dentro de la matriz, de las cuales 39 se consideran adversas (70.9%) y 16 benéficas (29.1 %) y corresponden a todo el proceso del proyecto.



## Estimaciones cuantitativas del impacto y su significancia en el contexto ambiental

Factor ambiental y socioeconómico		Clases										Total
		Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Acciones y/o alteraciones	Efecto	Niveles de impacto	Recuperabilidad	
Actividades del proyecto												
Actividades preliminares	Despalme	-	3	2	4	4	4	3	4	6	4	<b>34</b>
	Cortes	-	3	2	4	4	4	3	4	6	4	<b>34</b>
	Rellenos compactados	-	3	2	4	4	4	3	4	6	4	<b>34</b>
	Nivelación	-	2	2	4	4	4	3	4	4	4	<b>31</b>
Construcción	Construcción de cimentación	-	2	2	4	4	4	3	4	6	4	<b>33</b>
	Construcción de estructura	-	2	2	4	4	4	3	4	6	4	<b>33</b>
	Construcción de alberca	-	1	2	4	4	2	3	4	6	4	<b>30</b>
	Acabados interiores y exteriores	+	2	2	4	4	2	3	4	6	4	<b>31</b>
Operación	Operación de alberca	+	1	2	2	1	2	1	4	1	4	<b>18</b>
	Limpieza general	+	1	2	2	1	2	1	2	1	4	<b>16</b>
Mantenimiento	Pintura de conservación	+	1	2	2	4	2	1	4	1	4	<b>21</b>
	Impermeabilización	+	1	2	2	4	2	1	4	1	4	<b>21</b>
	Poda de jardines	+	1	2	2	2	2	1	2	1	4	<b>17</b>

Revisando la matriz anterior, se puede observar que del total de las actividades, las que presentan los valores más altos en el impacto al ambiente, son las referentes a la excavación, ya que cambia de manera definitiva la estructura natural y la morfología del terreno continuando con la subsecuente cobertura del suelo con la construcción de la casa



## **CAPITULO VI**

### **VI Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales**

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

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

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

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

Considerando la información proporcionada en los Capítulos IV y V de este estudio, permite obtener la información necesaria para determinar los impactos adversos que resultan significativos y residuales, para diseñar las medidas de control, mitigación y compensación de estos impactos ambientales.

A continuación se presentan las medidas preventivas y de mitigaciones propuestas, por componente ambiental, mismas que pretenden minimizar los impactos ambientales identificados.



# **CASA BUSCH**

Componente ambiental afectado	Intención de la medida	Medidas preventivas	Medidas de mitigación	Etapas del proyecto en que se aplica
Aire				
	Evitar y reducir la generación de partículas de polvo	<p>Se realizarán riegos periódicos en las zonas con suelo no consolidado</p> <p>Para el transporte de material suelto, se requerirá a los camiones que cubran con lonas sus cajas y que se humedezca el material a transportar</p> <p>Las actividades se suspenderán bajo condiciones adversas como viento fuerte</p>	Se tratará de realizar en el menor tiempo posible todas aquellas actividades que generen material suelto y suelo no consolidado	Preparación del sitio y construcción Preparación del sitio y construcción
	Controlar y minimizar la generación de ruido en las distintas etapas del proyecto	<p>La maquinaria y equipo que se utilice deberán contar con mantenimiento preventivo adecuado así como silenciadores en sus escapes</p> <p>Se deberá cumplir con los niveles máximos permisibles que establece la NOM-080-SEMARNAT-1994 para reducir los niveles de ruido</p>	Se tratarán de realizar los trabajos en la menor jornada posible optimizando la presencia de la maquinaria para reducir el tiempo de ruido	
	Controlar la contaminación por la generación de gases contaminantes provenientes de la combustión de vehículos automotores	La maquinaria y equipo que se utilice deberán contar con mantenimiento preventivo adecuado que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes		
		Se cumplirá con los límites máximos permisibles de		Preparación del sitio y construcción



# CASA BUSCH

		emisión de gases contaminantes proveniente de vehículos automotores que establece la NOM-076-SEMARNAT-2006, mediante la verificación de las unidades	
Suelo			
	Evitar la contaminación del suelo producto del derrame de combustibles y lubricantes	La maquinaria y equipo que se utilice deberán contar con mantenimiento preventivo adecuado que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes	Preparación del sitio y construcción
		Todas las actividades relacionadas con el mantenimiento y abastecimiento de aceites y combustibles, se realizarán en lugares autorizados fuera del predio	
		Solo se realizaran actividades de reparación por averías imprevistas, realizando dichas actividades en sitios que tengan superficie impermeable	
	Evitar la contaminación del suelo por la inadecuada disposición de residuos sólidos.	Se colocaran recipientes con tapa, debidamente rotulados, colocadas en sitios estratégicos para captar los residuos sólidos de tipo urbano, realizando su recolección de manera periódica.	
		Quedará prohibida la quema de material vegetal, basura o	



# CASA BUSCH

		cualquier otro tipo de material producto de la construcción, trabajadores o visitantes.		
		Se evita la utilización de predios cercanos como baño, debiendo contarse con módulos sanitarios conectados a la red del sector, a razón de uno por cada veinte trabajadores.		
	Evitar la erosión eólica y pluvial al quedar el suelo desnudo		Se tratara de realizar en el menor tiempo posible todas aquellas actividades que generen material suelto y suelo no consolidado	
<b>Agua</b>				
	Evitar afectaciones a las características naturales de los escurrimientos	La distribución de los componentes del proyecto, deberá respetar el sentido de los escurrimientos naturales, evitando desvíos que modifiquen o formen nuevos cauces	El proyecto deberá contar con captaciones para que las aguas pluviales sean conducidas limpias hasta su integración con el mar.	Preparación del sitio y construcción
	Evitar la disposición de aguas residuales al aire libre o en cauces naturales	Deberá contarse con un módulo sanitario a razón de uno por cada veinte trabajadores, mismo que deberá conectare a la red del sector.		
	Reducir los consumos de agua potable y evitar su desperdicio	Se instalaran equipos economizadores de agua en todos los equipos sanitarios e hidráulicos de la casa		Operación y mantenimiento
			Se establecerán áreas verdes para captar agua de riego y de lluvia y	



# **CASA BUSCH**

			compensar parcialmente los patrones de infiltración	
<b>Flora</b>				
	Introducir vegetación en los espacios abiertos del proyecto	Integrar al proyecto individuos arbóreos y arbustivos preferentemente de flora nativa, que coadyuven a la recuperación parcial del sitio		Operación y mantenimiento
<b>Fauna</b>				
	Evitar la pérdida de ejemplares y hábitat de la fauna local	Se establecerá la prohibición a los trabajadores, de capturar, molestar o dañar a la fauna que pudiera acercarse, rescatando a cualquier organismo significativo que pudiera acercarse y liberándolo en zonas cercanas.		Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
<b>Paisaje</b>				
	Aminorar la alteración de la continuidad del paisaje natural	Se deberá respetar el proyecto aprobado por el FONATUR, ya que este ha sido avalado en el aspecto paisajístico urbano por el área correspondiente de esa entidad federal, lo cual hace suponer una correcta y armónica integración al paisaje transformado. Igualmente deberá utilizarse solo la gama de colores de la paleta autorizada, para evitar		Construcción, operación y mantenimiento



# CASA BUSCH

		alteraciones de color que afecten el paisaje.		



## **VI.2. Impactos residuales.**

Son aquellos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas preventivas y de mitigación y son los siguientes:

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

**Agua:** Los derrames de aceites, grasas, solventes, hidrocarburos etc., que por accidente llegaran a caer, pueden afectar de manera significativa la calidad del agua en la playa cercana.

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

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

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

**Vegetación:** La afectación será permanente en el polígono del proyecto, sin embargo este impacto será compensado estableciendo áreas verdes dentro del proyecto

**Paisaje:** el impacto residual más evidente consistirá en la alteración en la continuidad del paisaje, ya que se incluirán elementos constructivos, no obstante las políticas del FONATUR contemplan un tipo de construcciones y de arquitectura integradas al ambiente, de tal manera que el paisaje final, si bien diferente actual, mantendrá una calidad paisajística acorde a lo previsto al Plan de Desarrollo de la localidad. Asimismo el aspecto visual será acorde a las edificaciones que se vienen realizando en el mismo sector El Arrocito.



# CAPITULO VII

## Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

### VII.1 Pronósticos del escenario.

#### Estado actual del predio y área de influencia

Considerando las características descritas en los capítulos anteriores donde se menciona que a la fecha dentro del predio no existen remanentes de vegetación nativa pues fue removida al amparo de una autorización de cambio de uso de suelo forestal y que el terreno y su ecosistema original al estar bardeado y circundado por vialidades y construcciones ha sido fragmentado, no se prevén afectaciones importantes con respecto a los componentes ambientales de la flora y la fauna.

La porción del predio (fracción C del lote 3 de la manzana 2), no muestra contaminación ya que el lote en general se encuentra bardeado y la circulación peatonal por la zona es mínima, ya que en general el acceso al Sector el arrocito se realiza en vehículos particulares y la densidad de población es baja; el área de influencia del proyecto es muy puntual ya que se circunscribe al lote y fuera de él existen barreras físicas como son calles, andadores, edificaciones y bardas de las propiedades vecinas

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

En la siguiente tabla, se realiza la comparación de los pronósticos ambientales del proyecto tales como: **a). Situación actual del sistema ambiental; c). Sistema ambiental del proyecto sin medidas de mitigación; c). Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicación de medidas de mitigación.**

Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto

Sistema ambiental actual	Situación del proyecto	
	Sin medida de mitigación	Con medida de mitigación
<b>Aire</b>		
La calidad del aire en la actualmente se verá afectada mínimamente por las emisiones de los vehículos automotores que eventualmente circulan en la zona, sin embargo estos	Los impactos más importantes se observarán en el frente de trabajo, incrementando la emisión de gases a la atmósfera por el uso de vehículos y maquinaria de combustión interna, así como	Con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación que se proponen para este componente ambiental se prevé que estos impactos sean mitigados.



# **CASA BUSCH**

<p>humos son dispersados de manera rápida por los vientos que se presentan en la zona</p>	<p>sonidos indeseables producidos por el funcionamiento de equipos y vehículos, con consecuentes molestias a los vecinos y a la fauna silvestre local.</p> <p>La quema de los distintos tipos de residuos generados durante la operación del proyecto contribuirá a la mala calidad del aire en la zona.</p>	
<p><b>Suelo</b></p>		
<p>El sistema ambiental actual en la zona se encuentra afectado de manera significativa por las actividades antropogénicas por el cambio de uso de suelo</p>	<p>La modificación de la topografía con los cortes y rellenos trae consigo la generación de material suelto así como también la modificación de los patrones de escurrimiento, que pueden ocasionar erosión hídrica y eólica.</p> <p>Los residuos generados; por el mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos se realizará generando derrames de aceites y lubricantes que mezclados con otros residuos, dará como resultado la reproducción de fauna nociva y proliferación de enfermedades, así como olores putrefactos afectando a los habitantes de la comunidad, asimismo la generación de lixiviados que afectarían los escurrimientos pluviales.</p>	<p>Aplicando las medidas de mitigación propuestas en este rubro de manera puntual, las condiciones actuales del suelo no se verán afectadas por la ejecución del proyecto.</p> <p>La realización de pláticas de sobre la disposición adecuada de los diferentes residuos generados durante la ejecución el proyecto y la implementación de un programa interno de manejo integral de los residuos, logrará prevenir el impacto.</p>
<p><b>Agua</b></p>		
<p>Las condiciones actuales de los escurrimientos en las calles son favorables, ya que no presentan contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos, que pudieran modificar la calidad del agua marina que se encuentra a corta distancia</p> <p>Cabe mencionar que la playa es utilizado por habitantes de la zona y turistas para fines</p>	<p>Debido a la ubicación del proyecto, el material producto de las excavaciones será dispuesto en la calle y la precipitación pluvial y el viento los arrastraran calle abajo contaminando la playa y el mar.</p> <p>Los residuos sólidos urbanos serán incorporados al mar; y el mantenimiento y lavado de vehículos y maquinaria se</p>	<p>Con las medidas preventivas y de mitigación propuestas, los residuos generados por el proyecto, no afectarán el agua marina, debido a que el promovente será el responsable de que todos los residuos orgánicos e inorgánicos sean retirados de dicho lugar, evitando así escurrimientos.</p>



recreativos,	<p>realizarán en la vialidad vertiendo grasas, aceites y solventes.</p> <p>Lo presencia de materiales aceitosos y viscosos incidirán en la modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua ocasionando la contaminación del agua.</p>	Asimismo se tiene prohibido realizar alguna reparación y/o cambio de aceite que puedan afectar el cuerpo de agua.
<b>Fauna</b>		
De acuerdo a las visitas efectuadas en el sitio del proyecto, no se registró el avistamiento de especies de fauna terrestre	<p>Con ejecución del proyecto, se presentarán nuevos factores de perturbación que incidirán en un desplazamiento más lejano de la fauna silvestre registrada en zonas cercanas, por factores tales como el tránsito de vehículos, la generación de ruido y la presencia continua de trabajadores.</p> <p>Por otra parte, los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo.</p>	No se observa fauna nativa que pueda ser dañada por la presencia humana, sin embargo será importante programar platicas de concientización ambiental para proteger aquellas especies que eventualmente pudieran acercarse.
<b>Flora</b>		
Dentro del área de influencia no existe vegetación nativa que pueda ser afectada	Con remoción de la capa superficial de suelo, se perderá la capacidad de regeneración de la vegetación nativa	En el área específica donde se construirá el proyecto se tienen propuestos espacios verdes donde se establecerán jardines con especies nativas.
<b>Paisaje</b>		
La calidad paisajística de la zona no tendrá cambio alguno, puesto que el proyecto se refiere a la construcción de edificaciones en un terreno bardeado, donde lo único que se ve es la barda construida.	<p>Sin medidas de mitigación el paisaje se verá afectado de forma considerable, si es que no se tiene un manejo adecuado de los residuos generados por la obra y se encontrarían dispersos en el suelo.</p> <p>La estética del paisaje, se verá impactada de actividades de construcción</p>	Se aplicarán las medidas de mitigación necesarias para obtener una imagen paisajística agradable y armónica de acuerdo al Plan de Desarrollo de la localidad.
<b>Aspectos sociales</b>		
Sin la ejecución del proyecto, el lugar brinda inseguridad y se ve abandono en el lugar, sin	Sin las medidas de mitigación necesarias para los factores bióticos y abióticos, este	Con la operación del proyecto se tendrá un incremento en la economía, mejorando el



cumplir las expectativas de desarrollo del sector.	proyecto causaría efectos negativos generando posteriormente gastos en la restauración del sitio.	empleo, el consumo .y servicios en la región, .
--	---	---

## **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo general garantizar el cumplimiento

de las indicaciones y medidas de mitigación citadas en la Manifestación de Impacto Ambiental, incluye la supervisión de las actividades y actividades de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar su cumplimiento, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Para que sea efectivo se tiene que realizar un levantamiento de información periódica, que dependerá de la variable que se esté controlando, posteriormente se deberá realizar la interpretación de la información para determinar el grado de cumplimiento y tomar consideraciones al respecto.

Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes.

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

### **VII.2.1. Objetivos.**

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



- Dar cumplimiento a todas y cada una de las condicionantes establecidas en la Autorización en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto; asimismo desarrollar y ejecutar en tiempo y forma los programas citados en dicho resolutivo.

## **VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.**

Para el cumplimiento de los objetivos antes citados, el promovente del proyecto deberá contar con el personal técnico y operativo responsable de la ejecución, supervisión y control de las acciones en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio), quien efectuara visitas "in situ" mediante recorridos en toda el área del proyecto, aplicando una hoja de chequeo en base a las medidas de recomendadas a fin de verificar su existencia y cumplimiento, la tarea fundamental del personal técnico (supervisor ambiental) consiste en:

- Conocer el contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental y verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, así como las establecidas en la Autorización de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT.

- Supervisar y controlar las condiciones de ejecución del proyecto, almacenamiento adecuado de materiales y residuos generados.

- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales del proyecto, por fenómenos no contemplados en el mismo.

- Contar con un Libro o Bitácora de Registro de Eventualidades y registrar todos los incidentes que se produzcan, la cual deberá ser firmada por el supervisor ambiental y el responsable del proyecto.

Dado el tipo del proyecto a desarrollar y las medidas recomendadas, se propone que se realice 1 visita por semana durante la etapa de preparación del sitio, posteriormente 2 visitas semanales durante la construcción, a fin de dar seguimiento y cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

A fin de cumplir con el objetivo, la hoja de chequeo deberá contener los componentes ambientales cuyos impactos hayan sido evaluados en el estudio a fin de identificar si efectivamente se están dando y en su caso, si su comportamiento se ajusta al pronóstico realizado.

En caso contrario, deberá registrarse la desviación encontrada tanto en la existencia del impacto como en su comportamiento a fin de que el supervisor ambiental proponga durante las visitas, las medidas de mitigación procedentes, cumpliendo así con el tercer objetivo.



# **CASA BUSCH**

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

<b>Medidas de prevención y mitigación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>Observaciones</b>
1. ¿Cuenta con Autorización vigente en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto?				
2. ¿Presenta bitácora para el registro de incidentes y eventualidades del proyecto?				
3. ¿Existe presencia de maquinaria				
4. ¿Cuentan con señalamientos informativos y restrictivos				
5. ¿Cuentan con letreros referentes al cuidado y preservación de la flora y fauna presente en la zona?				
6. ¿Los letreros se encuentren en buen estado y en lugares visibles?				
7. ¿El área de construcción se encuentra restringida a personas ajenas a la obra?				
8. ¿El proyecto cuenta con sanitarios				
9. ¿Los sanitarios son utilizados por los trabajadores?				
10. ¿Los sanitarios reciben mantenimiento periódico?				
11. ¿Presenta señalamientos de reducción de velocidad				
12. ¿Los trabajadores son capacitados para el manejo de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos				
13. ¿Dentro del predio se encuentran contenedores para el depósito de los residuos sólidos urbanos generados?				
14. ¿Los contenedores se encuentran en buen estado y rotulados por el tipo de residuo?				
15. ¿Existe separación de los residuos?				
16. ¿Existe dentro del predio un espacio específico para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos?				



# CASA BUSCH

17. ¿Presenta rotulo de identificación del área?				
18. ¿Los contenedores se encuentran bajo techo?				
19. ¿La disposición de los residuos (sólidos, líquidos y residuos peligrosos), se realiza de forma adecuada?				
20. ¿Los residuos de construcción son almacenados en el área del proyecto?				
21. ¿Existe una separación de los residuos de construcción?				
22. ¿Existe un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos de construcción?				
23. ¿El área presenta su rotulo respectivo?				
24. ¿Los vehículos circulan con lonas durante el traslado del material producto de las excavaciones?				
25. ¿Se encuentran estacionados vehículos de carga o maquinaria sobre las calles aledañas al sitio del proyecto?				
26. ¿Los camiones y maquinaria presentan fugas de aceite lubricante o combustibles por fallas mecánicas?				
27. ¿Los vehículos rebasan los límites máximos permisibles de emisión de ruido?				
28. ¿Se efectúa el mantenimiento oportuno de maquinarias y equipos para disminuir emisiones a la atmósfera?				
29. ¿Los choferes de los volteos toman las medidas necesarias durante el llenado de los camiones y al momento de maniobrar?				
30. ¿Se efectúan trabajos de mantenimiento a maquinaria y vehículos dentro del predio?				
31. ¿La maquinaria y vehículos son abastecidos de combustible dentro del predio?				
32. ¿Los motores de los vehículos se encuentran				



# CASA BUSCH

apagados cuando están sin operación?				
33. ¿Los trabajadores cuentan con equipo de protección personal?				
34. ¿Se cuenta con almacenamiento de combustible dentro del área?				
35. ¿Se detectó suelo impregnado por aceites lubricantes usados, combustibles u otras sustancias químicas en el sitio del proyecto y en sus colindancias?				
36. ¿Los niveles de ruido cumplen con lo establecido en la NOM-081- SEMARNAT-1994?				

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

**Informes mensuales de las visitas:** Se recomienda elaborar un informe mensual de acuerdo a las visitas efectuadas al proyecto, donde se detallen las características y datos generales, zonas inspeccionadas, riesgos y/o percances durante la operación del proyecto, medidas y acciones propuestas para minimizar o eliminar el impacto, el cumplimiento de las medidas contempladas en el presente programa y de la autorización en materia de Impacto ambiental, incluir recomendaciones, conclusiones y firma de la persona que elabora el informe; anexando una memoria fotográfica descriptiva del cumplimiento de cada medida de mitigación.

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

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



Para implementar el programa de vigilancia ambiental y dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, así como las citadas en el resolutivo correspondiente otorgado por la SEMARNAT, los gastos se desglosan a continuación:

Costos derivados de la implementación del programa de vigilancia ambiental

<b>REQUERIMIENTOS</b>	<b>GASTO MENSUAL EN PESOS (\$)</b>	<b>GASTO ANUAL EN PESOS (\$)</b>
Aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales propuestos en la MIA.	5,000.00	60,000.00
Supervisión ambiental y cumplimiento a condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental. Elaboración de planes y/o programas, integración de informes, y entrega ante la SEMARNAT.	8,000.00	96,000.00
<b>Total</b>	<b>13,000.00</b>	<b>156,000.00</b>

### **VII.3. CONCLUSIONES.**

Una vez analizadas las características constructivas del proyecto y estudios complementarios, instrumentos jurídicos y de planeación, los impactos ambientales generados y las medidas de mitigación propuestas, se considera que la construcción del Proyecto de Casa habitación a construirse en la fracción C del lote 3 de la manzana 2 del sector el Arrocito en la Agencia Municipal de Santa Cruz Huatulco, dentro de la jurisdicción del municipio de Santa María Huatulco, perteneciente a la región de la Costa del Estado de Oaxaca, está acorde con los objetivos planteados para su ejecución, toda vez que las obras y/o actividades que contempla dicho proyecto se encuentran dentro de los lineamientos permisibles en la normatividad aplicable en materia ambiental.

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

Las obras y actividades que contempla el proyecto, no contraviene ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación, aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales. La autorización que se solicita a través de este documento corresponde



a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales vigentes.

En los casos, en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante de la actividad, y que son expuestos en el apartado correspondiente.

El promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Las obras proyectadas en este documento no se localizan dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Estatal, Federal o Municipal.

Los efectos del proyecto sobre la hidrología superficial y subterránea serán mitigables por lo que la operación del proyecto no tendrá repercusiones sobre el equilibrio ecológico del sistema ambiental.

El proyecto tendrá un efecto poco significativo en la calidad del aire.

En materia de riesgo, se contará con un Programa de Seguridad que incluye las acciones técnicas y metodologías necesarias para disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados, así como para reducir sus afectaciones ambientales y a la salud humana, en caso de presentarse

Como conclusión se destaca que los impactos en las distintas etapas del proyecto, pese a que algunos son negativos, serán **admisibles** por el fin que se busca.

En el ámbito socioeconómico es donde se tiene la mayoría de los impactos benéficos o positivos ya que por un lado habrá una derrama económica por las actividades que se realizaran, y por otro se tendrá una obra que impactará el desarrollo y crecimiento de la región.

Tras el análisis integral del proyecto; en relación con los componentes ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos de las disciplinas científicas: geología, hidrología superficial y subterránea, edafología, clima, tipos de vegetación, flora, fauna, paisaje, sociología y economía; **se concluye que el proyecto es viable.**



## **CAPITULO VIII**

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

#### **VIII.1 Formatos de presentación**

##### **VIII.1 Planos**

VIII.1.1.1 Planos de proyecto

##### **VIII.2 Fotografías**

Se integran dentro de cada capítulo fotografías representativas del tema

##### **VIII.3 Documentación legal (documentos certificados)**

Copia del acta constitutiva de la empresa promovente

Copia del poder del representante legal

Copia de la identificación del promovente

##### **VIII.4. Glosario de términos**

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

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

**Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

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

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



# **CASA BUSCH**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Flora silvestre:** Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las



# **CASA BUSCH**

poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **Bibliografía**

- Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca, INEGI.



# **CASA BUSCH**

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



ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

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: 20MP-0086/10/20.

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

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.

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO



**LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA**

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

<sup>1</sup> En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 012/2021/SIPOT, de fecha 13 de enero de 2020.