



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN DEL INMUEBLE NUEVE BAHÍAS BEACH
CLUB.CON UBICACIÓN EN EL LOTE 5, FRACCION 4, MANZANA 6,
SECTOR P, BAHÍAS DE SANTA CRUZ HUATULCO, MUNICIPIO DE
SANTA MARIA HUATULCO, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA



PROMOVENTE. C. ROBERTO CRUZ Y SERRANO
ELABORO: ING. ROBERTO GARCIA HERNANDEZ; CEDULA PROFESIONAL NUM. 2841194

Construcción del complejo Nueve Bahías Houses



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR**

CONSTRUCCION DEL INMBUEBLE NUEVE BAHIAS BEACH, CON
UBICACIÓN EN EL LOTE 5, MANZANA 6, SECTOR P, BAHIAS DE
SANTA CRUZ HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARIA
HUATULCO DISTRITO DE POCHUTA, OAXACA,

PROMOVENTE: ARQ. ROBERTO CRUZ Y SERRANO



CONTENIDO

I	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de Impacto Ambiental	1
I.1	Proyecto.-	1
I.1.1	Nombre del proyecto:	1
I.1.2	Ubicación del proyecto, comunidad, ejido, código postal, localidad, o delegación y entidad federativa.	1
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto.....	1
I.1.4	Presentación de la documentación legal	1
I.2	Promovente.....	2
I.2.1	Nombre o razón social.	2
I.2.2	Registro federal de contribuyentes del promovente	2
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal.....	2
I.3	Responsable de la elaboración del estudio	2
I.3.1	Nombre o razón social	2
I.3.2	Registro Federal de contribuyentes o CURP	3
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio	3
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	3
II	Descripción del proyecto.....	4
II.1	Información del proyecto.....	4
II.1.1	Naturaleza del proyecto	4
II.1.1.1	Descripción de espacios:	4
II.1.1.2	Imagen urbana y arquitectónica.	6
II.1.1.3	Edificios de servicio	9
II.1.2	Selección del sitio	9
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	10
II.1.4	Inversión requerida	13
II.1.5	Dimensiones del proyecto.....	13
II.1.6	Uso actual del suelo	14
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
II.2	Características particulares del proyecto.....	15
II.2.1	Programa general de trabajo	15



II.2.1.1	Estudios de campo y gabinete.....	16
II.2.2	Preparación de sitio.....	24
II.2.2.1	Limpieza.....	25
II.2.2.2	Nivelación	25
II.2.2.3	Excavaciones	25
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	25
II.2.4	Etapas de construcción	27
II.2.4.1	Rellenos compactados.....	27
II.2.4.2	Edificación	27
II.2.4.3	Instalaciones hidráulicas	28
II.2.4.4	Instalaciones sanitarias	28
II.2.4.5	Drenaje pluvial	28
II.2.4.6	Jardinería	29
II.2.5	Etapas de operación y mantenimiento.....	29
II.2.5.1	Residuos Sólidos Urbanos	29
II.2.5.2	Drenaje sanitario	30
II.2.5.3	Drenaje pluvial	30
II.2.5.4	Jardines.....	30
II.2.5.5	Construcción.....	30
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto	30
II.2.7	etapas de abandono del sitio.....	31
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	31
II.2.9	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	33
III	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo.	34
III.1	Información del proyecto y sectorial.	35
III.1.1	Plan estatal de desarrollo sustentable 2010-2016 del estado de Oaxaca.	35
IV	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.....	52
IV.1	Delimitación del área de estudio	52
IV.2	Caracterización del sistema ambiental	55
IV.2.1	Aspectos bióticos.....	55
IV.2.1.1	clima	55



IV.2.1.2	- Sismicidad.....	58
IV.2.1.3	- Geología	60
IV.2.1.4	- suelos	61
IV.2.1.5	- hidrología superficial y subterránea	64
Región Terrestre Prioritaria.- RTP-129		64
IV.2.2	- aspectos abióticos	67
IV.2.2.1	- vegetación	67
IV.2.2.2	- fauna	75
IV.2.2.3	- paisaje	81
IV.2.3	- medio socioeconómico	82
IV.2.4	- diagnostico ambiental.....	84
V	- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	89
V.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	89
V.1.1	Indicadores de impacto.	95
V.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto.	96
V.1.3	Criterios y metodologías de evaluación.	97
V.1.3.1	Criterios.	97
V.1.3.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	97
VI	medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	103
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	103
VI.2	Impactos residuales.....	108
VII	- pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alterntivas	109
VII.1	Pronóstico del escenario.	109
VII.2	Programa de vigilancia ambiental.....	111
VII.3	Conclusiones.....	113
VIII	identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.....	115
VIII.1	Formatos de presentación.	115
VIII.1.1	Planos definitivos.	115
VIII.1.2	Fotografías.....	115
VIII.1.3	Videos.....	115
VIII.1.4	Listas de flora y fauna.....	116



VIII.1.5	Glosario de términos.	116
IX	- referencias	120



I Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de Impacto Ambiental

I.1 Proyecto.-

I.1.1 Nombre del proyecto:

Construcción del Inmueble Nueve Bahías Beach Club

I.1.2 Ubicación del proyecto, comunidad, ejido, código postal, localidad, o delegación y entidad federativa.

El proyecto se ubica en el lote 5, sección 4, Manzana 6, Sector P, Bahías de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, Oaxaca. C. P. 70985.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se tiene proyectado que el tiempo de vida útil será de 50 años. A este proyecto se le aplicarán actividades de mantenimiento de forma constante durante la etapa de funcionamiento.

Una vez concluidos los 50 años, y por el tipo de proyecto, se hará una evaluación de la condición que guarde la infraestructura en ese momento para su mejoramiento y funcionamiento continuo ya que no se llevará a cabo una etapa de abandono del sitio.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

La documentación anexa a la memoria del presente estudio y que servirá para la realización de los trámites correspondientes para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental es la siguiente:

- Copia de la identificación del C. Roberto Cruz y Serrano
- Copia del Registro Federal de Contribuyentes



- Recibo del pago de derechos conforme lo señalado en el Artículo 194-H-II-a, de la Ley Federal de Derechos 2016

I.2 Promovente

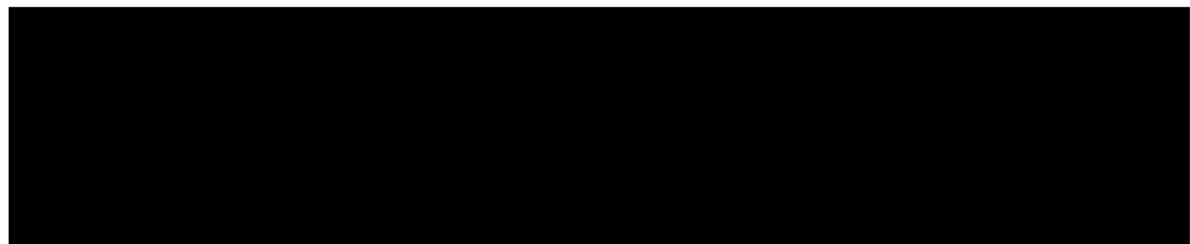
I.2.1 Nombre o razón social.

El promovente y responsable de la elaboración de la obra será El C. Roberto Cruz y Serrano.



I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

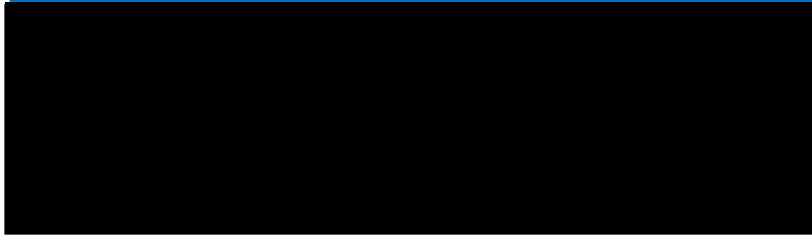
C. Roberto Cruz Serrano, titular del lote donde se llevará a cabo la construcción del inmueble Nueve Bahías Beach Club



I.3 Responsable de la elaboración del estudio

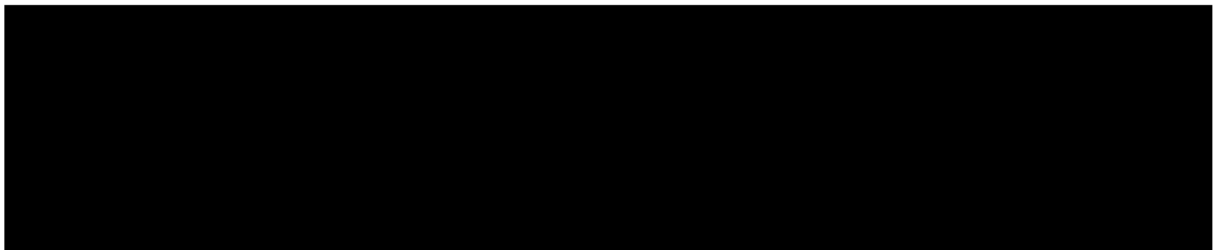
I.3.1 Nombre o razón social

Ing. Roberto García Hernández



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Roberto García Hernández





II Descripción del proyecto

II.1 Información del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un inmueble cuyo uso será ornamental y de descanso turístico, y que se llevará a cabo en un terreno sin vegetación ubicado en la zona costera del Sector P en las Bahías de Santa Cruz Huatulco, específicamente en el lote 5, sección 4, Manzana 6, Sector P, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, en la Región Costa del Estado de Oaxaca.

La superficie total solicitada para la realización del proyecto es de un total de 4,398.27 m², en la siguiente tabla se muestra la distribución de conjuntos o edificios a construir y su respectiva superficie:

Tabla II.1.- distribución de espacios y superficies proyecto Nueve Bahías Beach Club

DESCRIPCION	PLANTA BAJA (sup. m ²)	PLANTA PRIMERA (número de construcciones)	TOTAL M ²
Comercial	297.4075	0	297.4075
Bodega	220.6155	0	220.6155
Edificio club	309.1237	0	309.1237
Torre de vigilancia	14.9324	0	14.9324
Áreas no edificadas			
Alberca	306.2711	0	306.2711
Áreas jardinadas	827.6523	0	827.6523
Área urbanizada	2229.2602	0	229.2602
Área de playa	192.9773	0	192.9773
total			4,398.24

II.1.1.1 Descripción de espacios:

El proyecto cuenta con la siguiente infraestructura o edificios para la prestación de servicios de atención y descanso:



Bodegas para residentes y para edificio club.- estas instalaciones se encuentran en la parte sur oeste del complejo y varían en cuanto a superficies y numero:

Cuadro II.2.- número de espacios a construir en la zona de bodegas, utilización y superficies

BODEGA	AREA	NUN. DE CAJONES	TOTAL (M2)
Bodega para residentes	8.1117	7	56.7819
	10.6991	10	106.991
	7.002	1	7.0022
	5.9104	1	5.9104
Bodega del edificio del club	43.3593	1	43.3593
Total			220..0448

Edificio club.- es la construcción principal del inmueble

Cuadro II.2.- número de espacios a construir en la zona del edificio club

EDIFICIO CLUB	PLANTA BAJA	PLANTA PRIMERA	TOTAL (M2)
Sala de usos múltiples	107.21		107.21
Vestíbulo	41.3979		41.3979
W.C.H	49.7979		49.7979
W.C.H	40.7874		40.7874
Cuarto de máquinas	69.9305		69.9305
restaurante		75.6047	75.6047
cocina		44.3163	44.3163
GYM		70.8181	70.8181



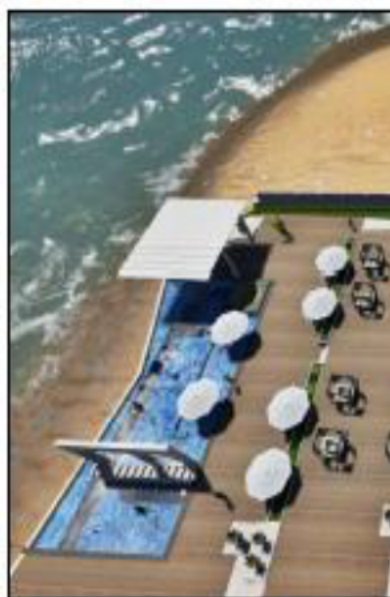
Total	499.8628
-------	----------

II.1.1.2 Imagen urbana y arquitectónica.

- El conjunto está compuesto por un juego de volúmenes sencillos y ortogonales los cuales juegan con las alturas, creando un ritmo asimétrico. Las profundidades de estos se da por medio de los usos interiores/exteriores como pueden ser los acabdos.
- Las áreas comunes son un contraste de lo ortogonal de lo construido aplicando formas mucho más orgánicas e irregulares. Las áreas comunes cuentan con alberca y áreas jardinadas, áreas de juegos para niños y andadores.
- Los escurrimientos pluviales de techos y terrazas, serán conducidos a un área de absorción para su retorno a las áreas naturales de recarga y serán conducidos por tuberías ocultas pero registrables (plano P01, anexo).
- Las ventanas quedaran remetidas a paño interno de muro respetando los 20cms de espesor del vano. La cancelería se propone de PVC con doble cristal transparente con un perfil de 3" en color blanco para reducir el consumo de energía de aires acondicionados y mejorar el confort de las viviendas.
- Las ventanas, cancelas, fachadas integrales y otros elementos de fachadas, deberán resistir las cargas ocasionadas por ráfagas de viento según lo que establece el capítulo VII del Título Quinto del "Reglamento de Construcción" y las "NTC" para diseño por viento.
- Los vidrios y cristales se colocaran tomando en cuenta los posibles movimientos de la edificación y contracciones ocasionadas por cambios de temperatura, los asientos y selladores empleados en la colocación de piezas mayores de uno y medio metro cuadrado deberán absorber tales deformaciones y conservaran su elasticidad.
- Los barandales serán en herrería color negro y macizos labrados en el proceso de la obra negra con el mismo acabado que el resto del conjunto para hacer énfasis en la integración. La altura de los barandales, será de noventa centímetros y se construirán de manera que impidan el paso de niños a través de ellos.
- La herrería a utilizar será pintada de color negro mate.



Vista lateral principal del proyecto, conjunto arquitectónico



Vista de conjunto, conjunto arquitectónico



Vista de la fachada principal del proyecto, conjunto arquitectónico



Vista lateral de proyecto, conjunto arquitectónico



II.1.1.3 Edificios de servicio

A continuación se enlistan los edificios que complementan el inmueble Nueve Bahías Beach Club:

- 24 bodegas
- 5 locales comerciales
- 1 cuarto de máquinas
- Sala de usos múltiples
- Vestíbulo de aseos
- Almacén
- Vestíbulo de acceso
- Restaurante
- Cocina
- Escalera y terraza cubierta
- Torres de vigilancia

II.1.2 Selección del sitio

El sitio del proyecto forma parte del plan de desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, promovido por el gobierno federal a través de la institución llamada Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) y que forma parte de la misma Federación, dicho desarrollo se ha venido desarrollando desde la firma de acuerdos entre FONATUR y Comuneros de Santa María Huatulco en el año de 1984.

A partir de esta fecha en la zona conocida como Bahías de Huatulco y que se ubican dentro de las Comunidades de Santa Cruz Huatulco y la Crucesita, se han venido realizando la construcción de Hoteles, Bungalows, áreas de recreo, andadores turísticos, áreas verdes, casas habitación de tipo residencial, centros comerciales, estancias, campos de golf, con el objetivo de llevar a cabo el ordenamiento urbano en esta zona turística, a razón de esto El promovente C. Roberto Cruz y Serrano en su carácter de propietario del terreno donde se llevará a cabo el proyecto de construcción del Inmueble denominado Nueve Bahías Beach Club y por medio de la adquisición del lote a FONATUR, como institución administradora de los terrenos expropiados para tal fin, realizara la construcción del proyecto inmobiliario implementando y aplicando cada una de las



medidas de mitigación ambiental para minimizar los daños a los ecosistemas aledaños al proyecto.

En el aspecto ambiental el proyecto deberá cumplir con las normas técnicas para los procesos de construcción, así como dar cumplimiento a la legislación ambiental y normas oficiales mexicanas que permita mitigar los efectos negativos al medio ambiente durante cada una de las etapas del mismo.

Durante la preparación del sitio, construcción del proyecto y operación y mantenimiento se estarán generando empleos en la categoría de la construcción, jardinería, servicio doméstico, asesoría ambiental y servicios en general a los habitantes de la Agencia la Crucesita, Bahías de Santa Cruz y del Municipio de Santa María Huatulco.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto denominado **Nueve Bahías Beach Club**, se ubica en el lote 5, fracción 4, manzana 6, sector P, en la Comunidad de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, en la Región Costa del Estado de Oaxaca.

Al sitio del proyecto partiendo de la ciudad de Oaxaca, se llega conduciendo por la carretera federal No. 175 Oaxaca-Pochutla, de esta última localidad se toma la carretera No. 200 Pochutla-Salina Cruz con dirección este por la cual se conduce hasta la desviación donde existe un señalamiento hacia Santa Cruz Huatulco, hasta arribar al Sector P punto del predio.

En la siguiente figura se muestra el trazo de acceso al lote del proyecto partiendo del Municipio de Santa María Huatulco.

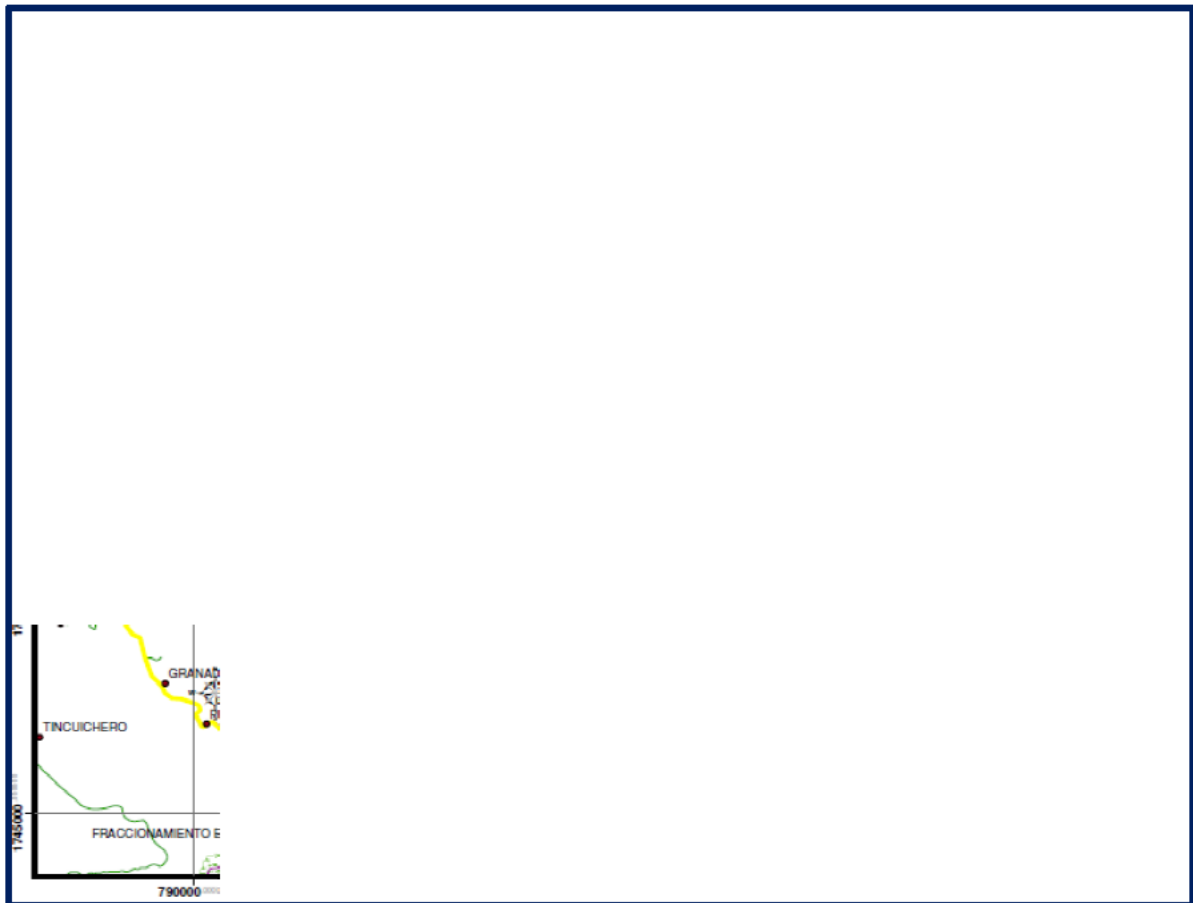


Fig. II.1.- Ruta de acceso Municipio Santa María Huatulco-Nueve Bahías Beach Club

Las coordenadas geográficas que definen el área del proyecto se describen en el siguiente cuadro, estas se especifican en el sistema de proyección UTM para la zona de cuadrículas o Banda 14P que corresponden a la región de la costa de Oaxaca, para la obtención de las mismas se empleó un sistema de posicionamiento global marca Garmin modelo HCX, con un promedio de error de ± 2 metros, utilizando para su georreferenciación un Datum horizontal definido como WGS84 equivalente al Datum ITRF-92 utilizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informativa (INEGI), para la digitalización de cartas topográficas escala 1:50,000.



Cuadro con coordenadas UTM que definen el lote 5 fracción 4

VERTICE	X	Y	ASN
1	808106	1744461	13
2	808147	1744467	12
3	808170	1744486	12
4	808184	1744508	12
5	808232	1744482	14
6	808188	1744418	14
7	808160	1744436	13
8	808108	1744441	14

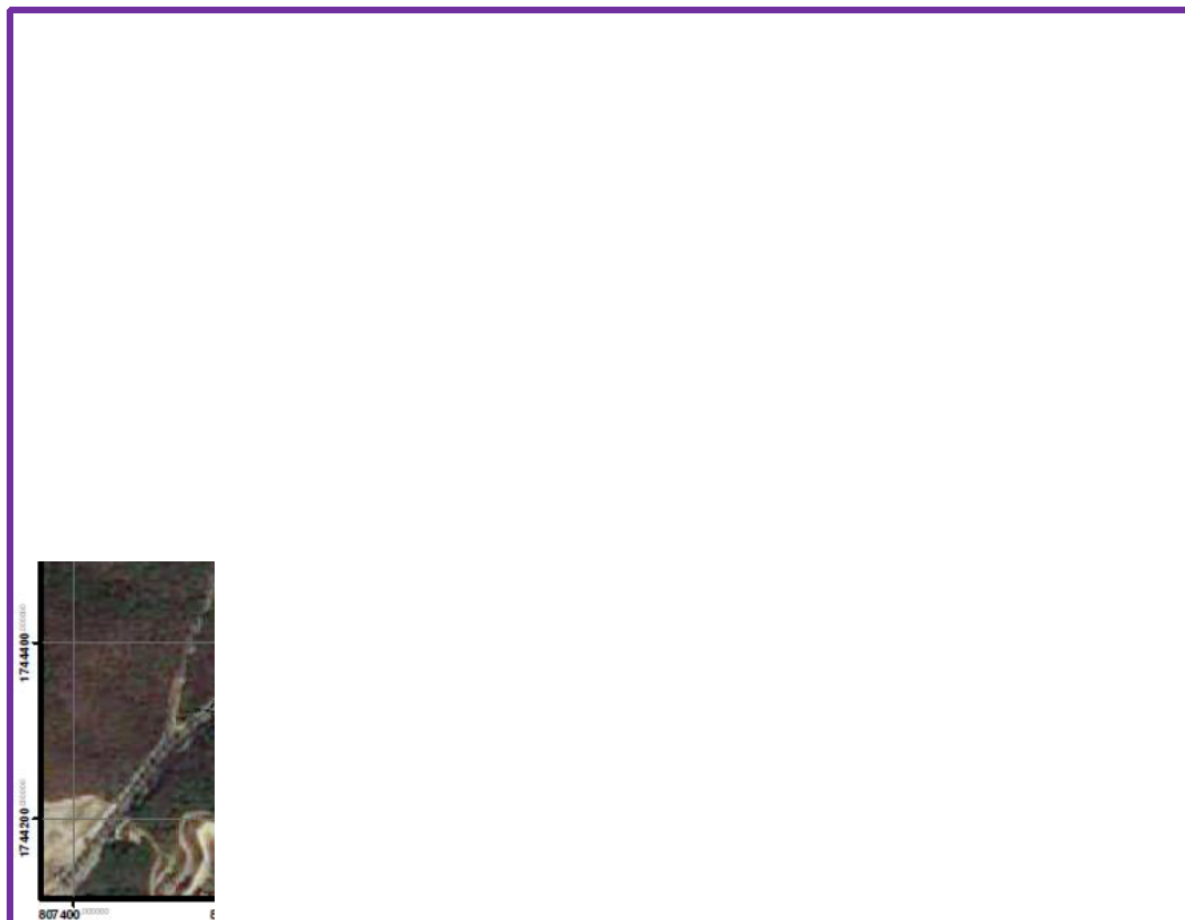


Fig. II.2.- microlocalización proyecto Nueve Bahías Beach Club



II.1.4 Inversión requerida

La inversión destinada para llevar a cabo el proyecto de construcción del inmueble denominado Nueve Bahías Beach Club, se detalla en el siguiente cuadro:

Inversión	
Mitigación de impacto ambiental	\$ 650,000.00
Terracerías y rellenos	\$ 167,000.00
Urbanización e infraestructura	\$ 1,125,000.00
Licencias derechos y trámites	\$ 645,000.00
Estudios preliminares y proyectos	\$ 500,500.00
Áreas comunes	\$ 962,000.00
Construcción estacionamientos	\$ 1,122,000.00
Construcción edificios	\$ 22,615,000.00

El costo total del proyecto es de \$27,786,500.00 (veintisiete millones setecientos ochenta y seis mil quinientos pesos 00/100 m. n.).

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El proyecto se llevará a cabo en una superficie total de 4,398.27 m², esta superficie se encuentran actualmente descubiertas de vegetación y es en esta donde se llevará a cabo la construcción del inmueble Nueve Bahías Beach Club, con la siguiente infraestructura y distribución de superficies (se anexan planos arquitectónicos y cortes).

DESCRIPCION	PLANTA BAJA (sup. m ²)	PLANTA PRIMERA (número de construcciones)	TOTAL M ²
Comercial	297.4075	0	297.4075
Bodega	220.6155	0	220.6155
Edificio club	309.1237	0	309.1237



DESCRIPCION	PLANTA BAJA (sup. m2)	PLANTA PRIMERA (número de construcciones)	TOTAL M2
Torre de vigilancia	14.9324	0	14.9324
Áreas no edificadas			
Alberca	306.2711	0	306.2711
Áreas jardinadas	827.6523	0	827.6523
Área urbanizada	2229.2602	0	229.2602
Área de playa	192.9773	0	192.9773
total			4,398.24

II.1.6 Uso actual del suelo

En la actualidad, el área del proyecto se encuentra dentro de los planes de desarrollo urbano y turístico del plan de desarrollo Bahías de Huatulco administrado por FONATUR e iniciado en 1984, en el cual el plan maestro contempla una superficie de 20 079 hectáreas, de las cuales 6.35 % están destinadas para la zona turística, 3.40% para la zona urbana y 90.19% para la conservación ecológica. El área está delimitada hacia la parte norte por calles pavimentadas que pertenecen al conjunto habitacional Chahue, esta área se encuentra dentro de las áreas urbanas contempladas por Fonatur como parte del desarrollo turístico

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La urbanización de la agencia Crucecita Huatulco se caracteriza como sigue:

Población	13, 044 mil personas (cabecera con 6 mil) 6230 hombres y 6814 mujeres.
Población edad productiva	60 %
Ratio de fecundidad	1.73 hijos por mujer
Población en escolaridad	94 %
Porcentaje de analfabetismo adultos	2.97 % (2.04 % en los hombres y 3.83 % en las



	mujeres)
Grado de escolaridad	9.28 (9.66 en hombres y 8.94 en mujeres)
Viviendas	3499 viviendas
Viviendas con computadora	6.9 %

Los servicios requeridos tanto para la construcción en sus diferentes fases como en la operación del inmueble se encuentran totalmente establecidos en la zona, desde las calles, servicios de energía eléctrica, servicios municipales, red de agua potable. En la operación, se generarán residuos sólidos urbanos (RSU), que serán trasladados al relleno sanitario, contando con la autorización debido por parte de Fonatur-Mantenimiento, dentro del área de trabajo y en el condómino se clasificarán los RSU con la finalidad de llevar un mejor manejo de estos y un mejor cuidado de la naturaleza.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa general de trabajo

Una vez que se hayan obtenido todos los permisos tanto ambientales como de construcción, se dará inicio a las actividades siendo la primera de limpieza general del sitio.

Se pretende la construcción total en un periodo de 24 meses y se describe en la siguiente tabla de Gantt.

ETAPA	PROCESO	AÑO 1						AÑO2					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	18-20	21-22	23-24+
PREPARACION DEL SITIO	Limpieza												
	Nivelación												
	Excavaciones												



CONSTRUCCION	Casas												
	Infraestructura												
	Áreas de servicio												
	Red de drenaje												
Operación	Tránsito vehicular												
	Red de drenaje												
	Ocupación de viviendas												
Mantenimiento	Red de drenaje												
	Mantenimiento de viviendas e instalaciones												

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Trabajo en campo

Para determinar los factores ambientales que se afectarán por la construcción de Inmueble Nueve Bahías Beach se hicieron recorridos sobre la superficie del proyecto y el área de influencia del proyecto o sistema ambiental regional, dentro de este muestreo se hicieron observaciones que incluyeron las especies de flora y fauna silvestre avistadas en ambas áreas

Para el caso del área del proyecto y por tratarse de una superficie menor a la media hectárea no se observaron especies de flora y fauna, sin embargo para el área de influencia del proyecto en el siguiente cuadro se señalan las especies encontradas y distribuidas tanto para flora como fauna silvestre:

Listado florístico



ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	CATEGORIA EN LA NOM 059
Arbóreo	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	No presente
	Matabuey	<i>Albizia adinocephala</i>	Fabaceae	No presente
	Cuachalalá	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Julianaceae	No presente
	Anonillo	<i>Annona squamosa</i>	Anonaceae	No presente
	Zarza	<i>Bumelia spiniflora</i>	Sapotaceae	No presente
	Copal	<i>Bursera excelsa</i>	Burseraceae	No presente
	Copal	<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae	No presente
	Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	No presente
	Palo de concha	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Fabaceae	No presente
	Palo de clavo	<i>Caesalpiniodes triacanthum</i>	Fabaceae	No presente
	Hormiguero huecos	<i>Cascabela thevetia</i>	Apocynaceae	No presente
	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae	No presente
	Roronja	<i>Citrus auritum</i>	Rutaceae	No presente
	Garra de tigre	<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	Euphorbiaceae	No presente
	Cacalán	<i>Coccoloba liebmanii</i>	Polygonaceae	No presente
	Cojón de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	No presente
	Tatatil	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	No presente
	Solerillo	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	No presente
	Sasanil	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae	No presente
	Ocotín	<i>Coursetia glandulosa</i>	Fabaceae	No presente
	Carnero	<i>Crataeva tapia</i>	Capparaceae	No presente
	Guayabillo	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae	No presente
	Tabachin	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	No presente
	Cuachepil	<i>Diphysa robinoides</i>	Fabaceae	No presente
	Mandimbo	<i>Ehretia tinifolia</i>	Boraginaceae	No presente
	Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Euphorbiaceae	No presente
	Palo malo	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Euphorbiaceae	No presente
	Higo	<i>Ficus tecolutensis</i>	Lauraceae	No presente
	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	No presente
	Papayón	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	Caricaceae	No presente
	Cortalagua	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	Tiliaceae	No presente
	Molinillo	<i>Hyperbaena mexicana</i>	Menispermaceae	No presente
	Papayón	<i>Jacaratia mexicana</i>	Caricaceae	No presente
	Nanche de monte	<i>Laplacea grandis</i>	Theaceae	No presente
	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	No presente
	Hormiguero	<i>Lonchocarpus cruentus</i>	Fabaceae	No presente
	Zapotillo	<i>Micropholis melinoniana</i>	Zapotaceae	No presente
	Tamarindillo	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	No presente
	Higo de cerro	<i>Neea psychotrioides</i>	Nyctaginaceae	No presente
	Tamarindillo	<i>Piptadenia obliqua</i>	Fabaceae	No presente
	Huamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	No presente
	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	No presente
	Crucesita	<i>Randia thurberi</i>	Rubiaceae	No presente
	Palo tinto	<i>Rourea orientalis</i>	Connaraceae	No presente
	Fraisle	<i>Ruprechtia apetala</i>	Polygonaceae	No presente
Arbóreo	Fraisle	<i>Ruprechtia pringlei</i>	Polygonaceae	No presente



ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	CATEGORIA EN LA NOM 059
	Malvarisco blanco	<i>Schoepfia schreberi</i>	Schoepfiaceae	No presente
	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	No presente
	Caobilla	<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae	No presente
	Macuil mareño	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	No presente
	Macuil arroyero	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	No presente
	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	No presente
Arbustivo	Zarza	<i>Bumelia spiniflora</i>	Sapotaceae	No presente
	palo de clavo	<i>Caesalpiniodes triacanthum</i>	Fabaceae	No presente
	Enredadera hoja de chile	<i>Capparis flexuosa</i>	Capparaceae	No presente
	Hormiguero huecos	<i>Cascabela thevetia</i>	Apocynaceae	No presente
	Zarza	<i>Celtis caudata</i>	Ulmaceae	No presente
	Cacalán	<i>Coccoloba liebmanii</i>	Polygonaceae	No presente
	sasanil	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae	No presente
	Carnero	<i>Crataeva tapia</i>	Capparaceae	No presente
	Tabachin	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	No presente
	Mamdimbo	<i>Ehretia tinifolia</i>	Boraginaceae	No presente
	Bejuco hojas alternas	<i>Ficus cotinifolia</i>	Lauraceae	No presente
	Bejucote	<i>Forsteronia spicata</i>	Apocynaceae	No presente
	Guayacán	<i>Guaiacum coulteri</i>	Zygophyllaceae	Amenazada
	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	No presente
	Papayo	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	Caricaceae	No presente
	Jacquinea	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Theophrastaceae	No presente
	Huaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	No presente
	Hormiguero	<i>Lonchocarpus cruentus</i>	Fabaceae	No presente
	Tamarindillo	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	No presente
	Palo de cuerpoespín	<i>Pereskia lychnidiflora</i>	Cactaceae	No presente
	Lechoso	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae	No presente
Herbáceo	Pasto	<i>Achyranthes aspera</i>	Amaranthaceae	No presente
	Hoja de corazon	<i>Ampelopsis cordata</i>	Vitaceae	No presente
	Cascabel	<i>Blechnum pyramidatum</i>	Acanthaceae	No presente
	Bromelia	<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae	No presente
	Enredadera	<i>Canavalia acuminata</i>	Fabaceae	No presente
	Lechuguita	<i>Chamissoa altissima</i>	Amaranthaceae	No presente
	Pegostle hojas en red	<i>Crotalaria eriocarpa</i>	Fabaceae	No presente
	Meloncillo	<i>Cucumis anguria</i>	Cucurbitaceae	No presente
	Enredadera	<i>Dioscorea convolvulaceae</i>	convolvulaceae	No presente
	Pegajosa	<i>Gnaphalium obtusifolium</i>	Asteraceae	No presente
	Acahual	<i>Heliopsis bupththalmoides</i>	Asteraceae	No presente
	Pasto hoja ancha	<i>Lasiacis nigra</i>	Poaceae	No presente
	Calabaza	<i>Momordica charantia</i>	Cucurbitaceae	No presente
	Nopal	<i>Opuntia puberula</i>	Cactaceae	No presente
	Cactus	<i>Pachycereus grandis</i>	Cactaceae	No presente
	Trinche	<i>Passiflora subpeltata</i>	passifloraceae	No presente
	Cactus	<i>Pilosocereus purpusii</i>	Cactaceae	No presente
	Zarza hoja redonda	<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae	No presente
	Higuerilla	<i>Ricinus comunis</i>	Euphorbiaceae	No presente



ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	CATEGORIA EN LA NOM 059
Herbáceo	Zarza	<i>Securidaca diversifolia</i>	Polygalaceae	No presente
	Cadillo	<i>Setaria grisebachii</i>	Poaceae	No presente
	Flor blanca	<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	No presente
	Zacatillo	<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae	No presente
	Pitayo	<i>Stenocereus griseus</i>	Cactaceae	No presente
	Olotillo	<i>Tetramerium nervosum</i>	Acanthaceae	No presente
	Zarza	<i>Tithonia rotundifolia</i>	Asteraceae	No presente
	Pegostle	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	No presente
	Acahual	<i>Viguiera grammatoglossa</i>	Asteraceae	No presente
	Hoja San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	Bignoniaceae	No presente

Fauna silvestre

Para llevar a cabo el registro de fauna silvestre se implementaron diferentes metodologías correspondientes a cada grupo faunístico, a continuación se describen las metodologías empleadas:

Aves

La actividad de las aves generalmente ocurre desde el amanecer hasta aproximadamente las 10 de la mañana. Es preferible que los censos comiencen 15 a 30 minutos después del amanecer. No se realizó su captura, sólo avistamiento (método directo), de igual manera se contemplaron los nidos como método indirectos de registro.

La técnica de muestreo que se utilizó fue la de Recuentos en Punto o Puntos de conteo el cual consiste que el observador permanezca fijo en un lugar durante un tiempo determinado y que registre toda ave detectada ya sea visualmente o auditivamente, o incluso como respuesta a una sesión de playback (Chávez-León y Velázquez 2004). Los puntos pueden seleccionarse al azar o sistemáticamente dentro del área de estudio, o a lo largo de trayectos. Para evitar el doble conteo, debe haber una distancia preferiblemente de 150 a 250 m entre los puntos de recuentos, con el fin de que los muestreos sean independientes. Al igual se utilizó el método de Trayectos de línea sin estimar distancia; Este censo permite que el observador genere una lista de las especies presentes en un hábitat. Al recorrer lentamente una distancia determinada o por un periodo determinado, el observador puede obtener una lista de especies que pueden compararse entre hábitats. Este método no puede usarse para estimar densidades aunque si provee información en cuanto a la presencia o ausencia de especies en un hábitat.

Anfibios y Reptiles

Para el registro de anfibios y reptiles se utilizó la combinación de varias técnicas de muestreo, entre ellas, las parcelas en hojarasca, así como transectos de 1 km, búsqueda visual-auditiva en la



hojarasca, en troncos en descomposición, en cuerpos de agua, entre las rocas con el objetivo de optimizar el tiempo en la zona de muestreo; al igual que la colecta oportunista la cual consiste en realizar la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o estaciones del año, o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos. Los recorridos pueden ser caminando o en vehículo.

Mamíferos

Las técnicas utilizadas para llevar a cabo la identificación y verificación de la presencia de especies se emplearon los métodos directos (avistamientos) y métodos indirectos localización de huellas, pelos, excretas, echaderos, madrigueras.

Identificación de especies

Para la identificación durante los recorridos los organismos que se lograron identificar in situ, sólo se tomaron los datos correspondientes (medidas morfométricas, coordenadas, tipo de vegetación y actividad), y posteriormente fueron liberados y se realizó la revisión bibliográfica de claves para la determinación taxonómica.

En el caso de los reptiles y anfibios se utilizaron claves de: Flores-Villela et al. (1995); Casas-Andréu y McCoy (1979); Woolrich-Piña et al. (2005); García & Ceballos (1994); Smith y Taylor (1945, 1948, y 1950); y Oliver-López et al.(2009). En el caso de aves se utilizaron las guías de Peterson y Chalif, 1973 y Howell y Webb, 1995; y Aranda (2000) para mamíferos para la elaboración de un listado de las especies de fauna silvestre con posible ocurrencia en el área de estudio.

Enseguida se presentan el listado de fauna silvestre por grupos taxonómicos registrados en el área de influencia.

GRUPO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA NOM-059
AVES	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla	SC
		<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla	SC
	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	SC
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopes	SC
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopes	SC
	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolitas	SC
	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urracas	SC
	Cracidae	<i>Ortalis poliocephalus</i>	Chachalaca	SC
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapateros	SC
		<i>Piaya cayana</i>	Cucoardilla	SC
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Quebranta huesos	SC
	Icteridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	Bolserito	SC
		<i>Icterus galbula</i>	Calandrias	SC
		<i>Icterus pustulatus</i>	Calandrias	SC
	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto	SC
	Picidae	<i>Melanerpes crysogenys</i>	Carpintero	SC



GRUPO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA NOM-059
		<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	SC
	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Pericos	Pr
	Sylviidae	<i>Poliophtila albiloris</i>	Azulejitos	SC
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca	A- E
	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitangus	SC
MAMIFEROS	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	SC
	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	SC
		<i>Philander opossum</i>	Tlacuache	SC
	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	SC
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejon	SC
	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	SC
REPTILES	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Culebra prieta	SC
		<i>Salvadora lemniscata</i>	Culebra rayada	Pr -E
	Dactyloidae	<i>Norops nebulosus</i>	Lagartija arboricola	SC
		<i>Norops sericeus</i>	Lagartija arboricola	SC
	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus tuberculosos</i>	Gecko	SC
		<i>Sphaerodactylus elegans</i>	Gecko de colores	SC
		<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Pr
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cupreus</i>	Lagartija	SC
		<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija	SC
		<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija	SC
	Scincidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija	SC
	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva	SC
		<i>Aspidoscelis deppei</i>	Huicos	SC
		<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Huicos	SC
		<i>Aspidoscelis sexlineatus</i>	Huicos	SC
		<i>Cnemidophorus hexiliniatus</i>	Huicos	SC
ANFIBIOS	Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	Sapo	SC
		<i>Ollotis marmorea</i>	Sapo	SC

*Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2010: A: Amenazada y S/C Sin Categoria

Programa de protección para especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Rescate de flora y fauna

Se ejecutara In situ un programa de ahuyentamiento de especies de fauna silvestre, considerando que el terreno es una zona sin vegetación, pero no se descarta la posibilidad que en la zona del mismo se presenten especies de fauna principalmente aves y réptiles.



Ahuyentamiento de la fauna Silvestre

La ejecución de esta acción consiste en el ahuyentamiento a base de ruidos y movimientos dentro de la zona del proyecto, buscando posibles madrigueras y nidos en los cuales se observe actividad reciente, después de revisar minuciosamente se bloquearan las entradas a estas madrigueras, se marcaran las madrigueras con cintas fluorescentes para que los trabajadores al momento del derribo de vegetación y durante el despalde tengan cuidado en ese sitio.

Se recorrerá toda el área correspondiente al proyecto dejando rastros y marcas que puedan servir de ahuyentador a la fauna silvestre del lugar, esto con la intención de reducir los impactos durante el inicio de los trabajos.

Rescate

La colecta y rescate de organismos se realizará para los cuatro grupos taxonómicos en menor intensidad para las aves y los mamíferos ya que son grupos que por características morfológicas pueden desplazarse con facilidad y no requieren de ser capturados solo requieren ser ahuyentados. Con cada grupo de vertebrados se utilizaran materiales y equipos adecuados para mantenerlos en las mejores condiciones hasta el momento de su reubicación. A continuación se describe el procedimiento utilizado en cada grupo taxonómico.

Herpetofauna

Para la colecta de anfibios y reptiles se utilizara la combinación de varias técnicas de muestreo, entre ellas, las parcelas en hojarasca, búsqueda visual-auditiva intensiva en hojarasca, en troncos en descomposición, en cuerpos de agua y entre las rocas, con el objetivo de optimizar el tiempo del rescate en la zona de muestreo:

Para la captura de lacértidos se utilizaran guantes de carnaza, algunas trampas si el terreno lo permite, mientras que para la captura de los ofidios se utilizaran ganchos herpetológicos y pinzas herpetológicas (tongs); como medida preventiva se contara con dosis de faboterapico polivalente, una jeringa extractora de veneno y un botiquín de primeros auxilios.



Para la captura y el traslado temporal de anfibios y reptiles de talla pequeña se emplearan botes de plástico de capacidad 250 ml, 500 ml y hasta 1 L. En el caso de los reptiles de talla mediana y grande se utilizaran bolsas de manta de diferentes tamaños (30x20 cm, 15x10 cm, 50x20 cm, 60x30 cm). Para su determinación taxonómica se utilizaran claves taxonómicas de: Flores-Villela et al. (1995); Casas-Andréu y McCoy (1979).

Mamíferos

En el caso de captura de los mamíferos no voladores, se realizaran de forma manual, se ubicaran las madrigueras, excavándolas con barreta y pala utilizando guantes de carnaza, los organismos serán transportados en contenedores especiales a los sitios donde se liberaron. Los mamíferos medianos y grandes no requieren de un traslado, ya que en su mayoría son organismos con amplios territorios que se desplazan a grandes distancias, y los métodos de ahuyentamiento antes mencionados serán suficientes para alejarlos, por lo tanto su reubicación no será necesaria porque ellos mismos buscaran sus requerimientos de hábitat. (Aranda, 2000; Medellín et al., 1997 y Álvarez et al., 1994).

Aves

Ya que las aves son los organismos mayormente visibles, característica que los demás grupos de vertebrados no poseen. Asimismo tienen una gran movilidad, por lo que estos organismos se desplazan de manera inmediata en cuanto comience la etapa de ahuyentamiento y la durante la ejecución del proyecto con el derribo de la vegetación. Cuando se encuentren nidos se procederá a rescatarlo de acuerdo a la especie que corresponda o en dado caso se monitoreara hasta checar que el nido sea abandonado, una vez abandonado el nido se procederá a su retiro para evitar que algún otro organismo ocupe este sitio.

Para este grupo, se aplicara el método de encuentro visual y registro fotográfico, el cual consiste en que el observador registra todas la aves detectadas mientras camina a través de una línea recta, este método es aplicable para observar si los métodos antes descritos están funcionando.

Para la reubicación de nidos se utilizan mantas lavadas en pura agua, para evitar que se le impregne algún aroma que sea extraño ala especie a rescatar, se utilizaran guantes de carnaza y el procedimiento se llevara a cabo en las horas de inactividad de la especie.



En caso de encontrar un ave lastimada se utilizarán bolsas de manta y transportadoras.

Década uno de los grupos taxonómicos se llevará bitácora y registro fotográfico para facilitar un control del rescate y de la reubicación, durante los procesos de construcción dentro del área de la MIA.

Liberación

El proceso de liberación se realizará de acuerdo a las especificaciones de hábitat de cada especie buscando zonas donde tenga un éxito de supervivencia de un 100%, los ejemplares capturados o colectados que estén fuera de la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán reubicados en áreas cercanas al proyecto, pero fuera del radio de acción de las actividades directas e indirectas siendo $\frac{1}{2}$ km como mínimo la distancia de liberación.

Es importante destacar que los ejemplares capturados se reubicarán en distintas zonas, de manera que no aumente artificialmente la densidad de individuos en el sitio de liberación a una distancia mínima de por lo menos 500 m. del lugar de captura dentro de la superficie del proyecto promoviendo a su vez disminuir el tiempo de transportación, evitando con esto la muerte de los ejemplares por insolación o alguna otra variable.

Para los organismos que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se realizará la liberación en sitios que sean marcados por la supervisión ambiental ya que son especies que son de mayor cuidado y que de ser posible tiene que ser remitidos a un área que esté en un área natural protegida o reserva.

Una vez seleccionado el destino se procederá a seleccionar el sitio de acuerdo a la especie a liberar, tomando en cuenta el hábitat y microhábitat de captura y con una distancia mínima de 1 km de distancia de la zona del proyecto.

II.2.2 Preparación de sitio

Las actividades de preparación del sitio comprenden la limpieza, nivelación y excavaciones.



II.2.2.1 Limpieza

Retiro de pequeña maleza y residuos de tipo doméstico abandonados en el lugar por el paso de la gente.

II.2.2.2 Nivelación

Utilización de maquinaria para nivelar el suelo conforme lo requiera la proyección de cada uno de los edificios que integran el inmueble Nueve Bahías Beach Club

II.2.2.3 Excavaciones

Consiste en llevar el retiro del suelo para iniciar con el establecimiento de las estructuras que servirán de soporte para los edificios principales.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Estas obras se ubicarán en el polígono denominado de construcción. Por la naturaleza de estas obras, serán removidas una vez concluidas las etapas de preparación y construcción del proyecto, realizándose la limpieza y reparación de las áreas desocupadas. Dependiendo de las finalidades de uso, serán empleadas en su construcción diferentes tipos de materiales y procedimientos de construcción:

Cabe mencionar que los caminos de acceso a la obra ya están contruidos y habilitados por ser una zona seleccionada por Fonatur para uso urbano, además de que las manzanas están delimitadas por calles de concreto y sus respectivas aceras, por lo que no abra necesidad de realizar caminos, ni obras de esta índole.

El agua potable será obtenida de la red de agua establecida para la zona ya que se encuentra completamente urbanizada y cuenta con todos los servicios.

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



Se hará la contratación de algún servicio de baños portátiles para los trabajadores, en donde la empresa contratante será la responsable de dar el uso final a los residuos fisiológicos generados, además para los RSU se hará un convenio con el Municipio de Santa María Huatulco, a través de su departamento de colecta y limpieza para la utilización de su Relleno Sanitario.

Para esta actividad el uso de maquinaria pesada producirá en primera instancia los siguientes contaminantes:

- Bióxido de azufre
- Monóxido de carbono
- Óxidos de nitrógeno
- Hidrocarburos

Los residuos sólidos peligrosos posibles de generar son:

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible
- Botes vacíos de aceite, grasas, de combustible, de solventes y pintura
- Piezas dañadas de la maquinaria en uso

Se generarán además residuos sólidos no peligrosos como son:

- Neumáticos

Residuos líquidos peligrosos

- Aceites gastados.- estos residuos deberán ser almacenados en contenedores bajo techo que no permitan su contacto con el ambiente, al fin de la obra deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas para su colección.

Para la construcción de las obras del proyecto, se requiere la siguiente infraestructura provisional y que estará distribuida en el área del proyecto:

- Bodega para material y herramientas de construcción, la cual será construida de madera y lámina de cartón.



- Campamento temporal para los trabajadores de la obra, igualmente construido con una estructura de madera y láminas de cartón, e incluirá área de dormitorio, comedor y cocina.
- Oficina de la residencia de obra (caseta rentada: camper).
- Módulos de baños portátiles (a razón de uno por cada 10 trabajadores).
- Caseta de vigilancia.

Las obras provisionales contempladas, serán colocadas en áreas que posteriormente serán utilizadas en las obras del proyecto, como son estacionamientos, vialidades y zona de carga y descarga, buscando de esta manera reducir los impactos negativos al ambiente.

II.2.4 Etapa de construcción

II.2.4.1 Rellenos compactados

Para continuar con los trabajos de construcción primeramente el material de relleno, será obtenido de los bancos aprobados por FONATUR o de alguna otra Instancia, o de algún sitio donde se realicen excavaciones, a fin de evitar desmontes innecesarios para la obtención del mismo, o será adquirido al sector transportista, por lo que su manejo iniciara al llegar a la obra.

Los acarreos se realizaran empleando camiones de las alianzas camioneras locales tipo volteo con permisos de circulación vigentes. El material de relleno se humedecerá manualmente con manguera, para evitar la dispersión de polvos a la atmosfera, se utilizara equipo menor de (bailarina, placa vibratoria o rodillo vibratorio manual), para lograr el grado adecuado de compactación.

El material a utilizar en estos trabajos será: tierra de relleno (tepetate) y agua.

II.2.4.2 Edificación

El inmueble se pretende construir de manera tradicional, con cimentación de concreto reforzado, empleando como estructura muros de carga de tabicón de concreto,



reforzados con columnas y trabes, con losas de concreto reforzado, acabados cerámicos en pisos, aplanados de mortero cemento-arena, cancelería de aluminio y vidrio, pintura vinílica y de esmalte como acabado final.

II.2.4.3 Instalaciones hidráulicas

Las instalaciones hidráulicas para agua potable, se probaran antes de cubrirse para evitar fugas y desperdicios de al líquido, se utilizara grifería y equipamiento de bajo consumo, además de áreas de almacenamiento de acuerdo a la demanda del lugar.

El material a utilizar en los trabajos será: tubería y conexiones de cobre o CPVC (tubo plus) para agua a presión.

II.2.4.4 Instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias irán conectadas a la descarga de cada uno de los edificios que componen el complejo inmobiliario para que su destino final de las aguas residuales sean distribuidos por medio de la red de drenaje municipal.

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

II.2.4.5 Drenaje pluvial

La precipitación pluvial correrá libremente, canalizándola a una zona de captación entro del mismo inmueble, un gran porcentaje de esta se infiltrara al subsuelo, debido al porcentaje de superficie libre destinado a jardines, además de que la zona de construcción se encuentra a 20 m de un canal de agua por lo que la zona ya está diseñada para dar continuidad al agua pluvial evitando inundaciones o daños por esta misma y las obras dentro del proyecto serán direccionadas a este sitio.



II.2.4.6 Jardinería

Se colocara jardinería de ornato en las áreas destinadas a este fin y que se ubican en las zonas externas del complejo inmobiliario.

En las actividades de construcción se generaran residuos sólidos producto de la obra es decir escombros, este material será retirado en camiones tipo volteo para su disposición final en los sitios autorizados para tal fin, previo contrato de uso de las zonas de relleno entre Fonatur y la empresa responsable de la obra.

El material susceptible de reúso o reciclaje como es la varilla, cobre, cartón etc., será seleccionado en un sitio específico para su comercialización con compradores de estos productos.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa es el mantenimiento durante la operación, el cual se debe llevar a cabo en forma permanente, en varias modalidades como limpieza, reparaciones sencillas, redecoraciones, limpieza de la alberca, un manejo adecuado de los residuos, jardinería, etc. de las cuales estará pendiente la administración del proyecto, para esto debe llevar un calendario de periodicidad de cada una de las tareas que permitan mantener en óptimas condiciones los departamentos y prolongar con esto su vida útil.

Se requiere de una mano de obra muy variada, decoradores, plomeros, jardineros, pintores, que va a variar según las necesidades y ocupación de la propiedad.

II.2.5.1 Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos de tipo urbano producidos por los trabajadores se colocaran en tambores cerrados para su retiro al paso del camión recolector, en caso contrario se llevaran al relleno sanitario del Municipio de Santa María Huitaulco, previo a una solicitud para tener su autorización y poder tener mejor control de estos. Dentro del predio se hará la clasificación de los RSU de acuerdo a sus propiedades (orgánicos, vidrio, metal, papel).



II.2.5.2 Drenaje sanitario

Desechos líquidos (Aguas residuales), se estima que el 80% del agua utilizada, se constituye en un desecho líquido, proveniente de los diferentes servicios, que para este caso será canalizado a través de tuberías del sistema de drenaje y alcantarillado, que tiene una cobertura del 100%.

II.2.5.3 Drenaje pluvial

Al existir amplios jardines, la precipitación pluvial será captada en ellos y se filtrará al subsuelo, el agua excedente se conducirá a las cunetas establecidas en las diferentes vialidades para su disposición final.

II.2.5.4 Jardines

Las áreas ajardinadas recibirán mantenimiento de acuerdo a un calendario establecido previamente y de acuerdo a las necesidades. Se requerirá tener personal permanente contratados por el promovente.

En esta actividad, los jardineros hacen uso de herramienta específica: podadoras, tijeras, palas, rastrillos, y, ocasionalmente uso de algunos fertilizantes orgánicos, etc.

II.2.5.5 Construcción

El mantenimiento a las edificaciones tales como pintura, plomería, acabados, etc., se llevará a cabo anualmente en el caso de la pintura a interiores y exteriores, y en el resto, cuando se presente la necesidad de renovación o reparación:

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto aquí descrito consiste en la construcción del inmueble denominado Nueve Bahías Beach Club.



II.2.7 etapa de abandono del sitio.

No se tiene considerada esta etapa, ya que la vida útil del proyecto es indefinida. Por otro lado, considerando que el predio es urbano, con uso del suelo para desarrollo urbano y servicios no se requeriría rescate del área.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

a) Residuos sólidos.

ETAPA: Preparación del sitio y construcción.

Se realizará una separación de residuos sólidos de acuerdo a su naturaleza de acuerdo a lo siguiente:

- **Desechos orgánicos** (Restos de comida, material vegetal).
- **Desechos inorgánicos** (Papel, PVC, cartón, aluminio, madera, metal). Los residuos sólidos como empaque de cartón, pedacería de PVC, sobrantes de soldadura, metales (cobre, fierro, aluminio, etc.) susceptibles de reutilización, serán canalizados hacia las compañías dedicadas a su reciclaje.
- **Destino final de los residuos sólidos.** Su disposición final será realizada en donde la autoridad local lo determine, a efecto de evitar tanto su dispersión como la proliferación de fauna nociva. Los desechos tales como papel, cartón, vidrio y plástico que no puedan ser transformados por separado serán enviados a los sitios de disposición final a cargo del ayuntamiento.
- **Señalización.** Es importante durante estas etapas llevar a cabo un programa de señalización, para lo cual se deberán colocar letreros alusivos para la correcta disposición de este tipo de residuos. Dichos letreros deberán ser del tipo informativo y destacar los siguientes aspectos:
 - ❑ No disponer materiales o residuos, dentro o cerca de los cauces o cuerpos de agua existentes en la zona.



- ❑ No depositar residuos de ninguna clase en el mar y/o cuerpos de agua.
- ❑ No dejar en el sitio del proyecto los residuos sólidos generados durante la obra.
- ❑ Los recipientes deberán estar perfectamente identificados con letreros para contribuir a la correcta disposición de los desechos de acuerdo con su naturaleza.

b) Aguas residuales.

En relación a la generación de aguas residuales se realizarán las siguientes acciones:

Sanitarios portátiles: Es importante la instalación y uso de sanitarios portátiles para todo el personal, en cantidad suficiente respecto al número de empleados y que posean contenedores herméticos para evitar derrames. Deberán de ser distribuidos de tal manera que el personal tenga acceso a ellos en cualquiera de las áreas en las que se encuentre laborando y se deberán colocar letreros que promuevan su uso.

Limpieza de los sanitarios: Se contratarán los servicios de personal especializado para el mantenimiento y disposición adecuada de los residuos sanitarios. La limpieza de los sanitarios portátiles deberá realizarse diariamente.

c) Grasas, aceites, combustibles e hidrocarburos.

En cuanto a la generación de este tipo de residuos se seguirán las siguientes estrategias.

Almacenamiento. Se deberá efectuar el almacenamiento de sustancias y combustibles en un área cercada, sobre superficies impermeables dotadas de dique, techadas y con caja para utilizar bomba de achique en caso de derrames.

Contenedores. Las sustancias peligrosas deberán mantenerse dentro de contenedores cerrados herméticamente o cubiertos para evitar que especies de fauna caigan en ellos.

Manejo. Se deberán cumplir las medidas de seguridad para evitar la contaminación provocada por derrames accidentales de grasas, aceites e hidrocarburos provenientes de las máquinas que se utilicen durante la construcción.

Etapas: Operación.

**a) Disposición de residuos sólidos y líquidos.**

Durante la etapa de operación, el departamento de mantenimiento en coordinación será el encargado de implementar las medidas y estrategias que se enuncian a continuación, ya que con ello se asegurará un adecuado manejo y disposición de los residuos que se generen en el hotel durante esta etapa. Se deberá involucrar a los habitantes del desarrollo turístico en una cultura de reducción, reuso y reciclado de los residuos, pretendiendo con esto, además de la reducción de contaminación, lograr un uso más eficiente de los recursos.

Acciones.

Recolección. Los desechos orgánicos serán separados de los inorgánicos en contenedores con bolsas plásticas, y los recipientes dispuestos en cámaras frías para su posterior traslado. En todas las áreas de empleados donde se generen residuos orgánicos, se deberán colocar letreros alusivos a su correcta disposición en los contenedores indicados para este tipo de residuos.

Aguas residuales. Las aguas residuales serán enviadas a una la planta de tratamiento de aguas residuales.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Se contará con los recipientes necesarios en los sitios estratégicos del proyecto y sanitarios portátiles para la colecta de los residuos líquidos, tal y como fue descrito anteriormente.



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

El proceso de análisis de los instrumentos normativos y de planeación para el proyecto denominado: **Nueve Bahías Beach Club**, se orienta a la revisión de los programas, planes, ordenamientos a nivel nacional, estatal, regional y municipal, establezcan de manera general o específica las condiciones, características, prohibiciones, limitantes que a considerar en cada una de las fases del proyecto.

Tomando en consideración las características de las actividades a desarrollar, el análisis de los instrumentos normativos y de planeación debe incluir aquellos que definen las condiciones económicas y sociales que generan la necesidad del desarrollo del proyecto y los que establecen orientaciones o lineamientos para el desarrollo de actividades en el área del proyecto, particularmente aquellos que definen las necesidades y normativas de protección al ambiente.

La siguiente tabla muestra la estructura de compilación de los instrumentos de Planeación y Normativos a analizar como parte del presente estudio.

Instrumentos normativos y de planeación a analizar.

CLASIFICACIÓN	INSTRUMENTO A ANALIZAR	DESCRIPCION
Normativo	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento.	El proyecto se encontrará sujeto a las condicionantes que determine la autoridad una vez sometido y evaluado el estudio de impacto ambiental, a las cuales se dará cabal cumplimiento mediante la aplicación de reglamentos, normas y criterios ecológicos aplicables a este tipo de proyectos.
Normativo	Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que apliquen acorde a las características del proyecto	Las NOM's a observar son aquellas que definen las condiciones para preservación de flora y fauna, mitigación de contaminación, y



CLASIFICACIÓN	INSTRUMENTO A ANALIZAR	DESCRIPCION
		condiciones de control de emisiones al aire, suelo y cuerpos de agua
Normativo	Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP's).	El área de desarrollo, operación e influencia del Proyecto, no abarca ningún ANP localizada en el estado de Oaxaca.
Normativo	Reglamentos Municipales	
Normativos y de planeación	Ordenamientos de planeación y legales aplicables	Los derivados de los planes y programas sectoriales locales, estatales y federales que apliquen encaminados a proteger la biodiversidad y compromisos internacionales relacionados

III.1 Información del proyecto y sectorial.

III.1.1 Plan estatal de desarrollo sustentable 2010-2016 del estado de Oaxaca.

De acuerdo al punto nueve del capítulo I de este Plan, la situación actual en cuanto a la vivienda en el estado es la siguiente:

La población del país se asienta principalmente en el medio urbano (74.6%), de ella el 61.0% se ubica en localidades mayores a 15 mil habitantes. Aún cuando Oaxaca tiene una población mayoritariamente rural (55.3%), el desarrollo urbano del estado marcha en la línea de la dinámica demográfica nacional. Dicha tendencia se corrobora al observar que 14 localidades, es decir, el 0.1% de las 10,519, concentran el 22.5% de la población estatal. Destaca Oaxaca de Juárez, Huajuapán de León, Juchitán de Zaragoza, Salina Cruz, Tuxtpec, Pinotepa Nacional y Tehuantepec.

La mayor población rural del país se localiza básicamente en estados con presencia indígena, donde los indicadores de marginación son los más elevados, con gran dispersión de localidades y con alta expulsión de mano de obra. Tal es el caso de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz, Hidalgo y Zacatecas. En contraparte, se encuentran las entidades del norte y noroeste, receptoras de esa fuerza de trabajo, con los menores índices de marginación y una composición altamente urbana, sobresaliendo Nuevo León, Baja California, Sonora, Sinaloa y Tamaulipas, entre otros.



Tenemos una densidad de población promedio de 37 habitantes por km², cifra más baja que el promedio nacional, que es de 50. La dispersión demográfica complica la dotación de servicios públicos y el desarrollo urbano de las zonas más pobladas no han tenido la prioridad adecuada. Tal es el caso de los cuatro centros urbanos más importantes del estado –Oaxaca de Juárez, Salina Cruz, Tuxtepec y Juchitán- donde habita el 15.8% de la población.

La gran cantidad de municipios pequeños -en territorio y población-, y la accidentada orografía del estado, constituyen obstáculos para la urbanización ordenada de las localidades de menor dimensión. Si bien hemos mejorado, la carencia de infraestructura y servicios es manifiesta en comparación con el resto del país, ya que el aislamiento y dispersión de los asentamientos humanos dificulta su financiamiento.

Los principales centros urbanos del estado cuentan con perspectivas media (Ciudad de Oaxaca) y alta (Juchitán, Salina Cruz, Tuxtepec) de abastecimiento de agua para uso urbano – industrial. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que en gran parte de la entidad se sufre de escasez del líquido.

Las ciudades del estado cuentan con una cobertura de pavimentación entre media y baja. La Ciudad de Oaxaca entre 45 y 54%, Juchitán, Salina Cruz y Tuxtepec menos del 45%. No obstante, en la mayoría de los casos son obras sin las especificaciones apropiadas.

A pesar de la existencia de planes de desarrollo urbano en las cuatro principales ciudades del estado, éstas han crecido con asentamientos irregulares en zonas no aptas para la vivienda. La problemática a resolver en esas cuatro ciudades esta enfocada a solucionar la aglomeración urbana. También existe un grave rezago en materia de infraestructura, destacando la relativa al tratamiento de aguas residuales, ya que ninguna de ellas cuenta con planta para tratar y reciclar el agua utilizada. Reflejo de esta carencia es que solo el 1.7% de la población estatal tiene sus aguas tratadas.

El confinamiento de la basura, las centrales para el abasto, las terminales para el transporte de pasajeros y las vialidades que descongestionen el Centro Histórico de la capital o los cascos urbanos de las principales ciudades son temas prioritarios pendientes de abordar por los gobiernos estatal y municipales y la propia comunidad.

La condición de los asentamientos humanos es determinante de la calidad de vida de la población. Su mejora resulta una necesidad e incluso un prerrequisito para lograr la



completa satisfacción de las necesidades básicas. Sin embargo, dicha problemática no puede ser aislada del desarrollo económico y social, es necesario adoptar políticas efectivas y estrategias de planeación urbana que reconozcan la escala humana, la herencia, la cultura y las necesidades especiales de los grupos marginados.

Una limitante para el desarrollo urbano ha sido la incapacidad institucional para conciliar el interés público de ordenar el crecimiento urbano sin confrontación con quienes poseen la tierra, cuyo régimen de propiedad es ejidal o comunal. Ejemplo de ello es la Ciudad de Oaxaca, donde el 90% de su territorio se encuentra sobre tierra de propiedad social, de lo cual deriva una deficiente planificación urbana y una baja recaudación tributaria.

El crecimiento anárquico de las ciudades resulta de la carencia de reserva territorial que permita la planeación urbana, círculo vicioso y aparentemente insalvable en tanto no se disponga de tierras para definir y ordenar sus distintos usos. Asimismo, las autoridades municipales requieren desarrollar su capacidad técnica, administrativa y disponer de un marco jurídico o la legislación urbana actualizada que permita adoptar con determinación los cambios que en la materia son hoy una exigencia social, económica y política.

El crecimiento desordenado de los asentamientos humanos en áreas no aptas ha originado deterioro ambiental, ha motivado la depredación de los recursos naturales, la contaminación de aire, agua y suelo por el vertimiento de desechos sólidos, fecalismo al aire libre y por la falta de medidas preventivas de salud pública.

Tenemos 8,000 asentamientos irregulares al año en las cuatro ciudades mencionadas y, en contrapartida, solamente se producen 3,500 viviendas. Por su parte, la vivienda es inadecuada por sus materiales precarios y la falta de servicios, además de los obstáculos para su desarrollo como la excesiva regulación o la gran cantidad de trámites, permisos, licencias y autorizaciones requeridas.

El 94.1% de las viviendas particulares habitadas son casas independientes y solamente el 0.8% son departamentos en edificios. El 87.3% de las viviendas pertenecen a sus habitantes y el 12.7% no son propias. Se estima que en el ámbito estatal requerimos acciones en más de 250 mil viviendas para abatir el rezago habitacional. Ello implica que 180 mil necesitan ser ampliadas o rehabilitadas, en tanto que poco más de 70 mil sería nueva vivienda para atender el rezago y la sustitución de la extremadamente precaria. Esta situación conlleva a la necesidad de adquirir reserva territorial para cubrir el déficit.



b) Estrategias

- Contando con un marco jurídico normativo actualizado, que permita ordenar el desarrollo urbano y desregule la construcción de infraestructura urbana y vivienda.
- Considerando el desarrollo urbano como parte integrante de la política social y asumiendo la planeación espacial y territorial que la actualidad exige.
- Elaborando un plan maestro estatal y los regionales de desarrollo urbano, vivienda, transporte y comunicaciones.
- Obteniendo una reserva territorial para atender la demanda de suelo urbano y evitar la especulación y encarecimiento del mismo.
- Definiendo los usos del suelo y la construcción de infraestructura necesaria sobre la base del plan del ordenamiento territorial.
- Procurando que los nuevos asentamientos se hagan en lugares apropiados donde se haya desarrollado previamente la infraestructura necesaria, sobre la base del ordenamiento territorial y a la definición de usos de suelo.
- Dotando de infraestructura a las principales ciudades y los centros turísticos para que cuenten con los medios fundamentales para el desarrollo de sus actividades productivas.
- Estableciendo mecanismos que garanticen el acceso de la población de escasos recursos a una vivienda digna e impulsando programas de mejoramiento de la vivienda rural.
- Impulsando esquemas financieros sanos que den vigencia a un sistema crediticio habitacional, con amplia participación de los intermediarios financieros.
- Instrumentando políticas públicas orientadas a preservar, proteger y recuperar el medio ambiente.

c) Líneas de acción

- Elaborar y someter a la aprobación del Congreso Local las modificaciones al marco jurídico, con el objeto de que todas las autoridades cumplan y hagan cumplir leyes, planes y reglamentos en materia de desarrollo urbano y construcción.
- Crear la reserva territorial adecuada a las necesidades del reordenamiento y el crecimiento futuro de las principales ciudades de la entidad, tanto en materia comercial, industrial, infraestructura, vialidades y vivienda.



- Disponer de suelo urbano para programas de vivienda, evitar la especulación sobre la tierra e incorporar los predios que están en condiciones de irregularidad al desarrollo urbano.
- Legislar y actualizar los procedimientos para el otorgamiento ágil de permisos y licencias de construcción, mediante una simplificación administrativa que permita ahorros en tiempos y costos.
- Fomentar la inversión privada en la construcción de vivienda de interés social.
- Planear, ordenar y regular los asentamientos humanos en la reserva adquirida, definiendo los usos y destinos del suelo basándose en criterios técnicos y urbanísticos.
- Atender de manera prioritaria los problemas relacionados con el medio ambiente, contaminación de agua, suelo y aire, a través de medidas correctivas en los asentamientos ya existentes y medidas preventivas en los que sean planificados.
- Resolver de manera inmediata los problemas relacionados con el manejo y disposición de la basura y la contaminación del aire en las principales ciudades.
- Promover una distribución, manejo y uso eficiente del agua, especialmente la destinada al consumo humano, para atender la demanda creciente del líquido.
- Relacionar la formación de cuadros profesionales de las escuelas superiores con las necesidades de técnicos para el desarrollo urbano de la entidad.
- Concesionar obras y servicios relacionados con el desarrollo urbano a la iniciativa privada, como plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

Artículo 5.- Son Facultades de la Federación:

...X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes...”

Artículo 28.- 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 acabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

.. IX.- Desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.”

Artículo 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las



declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este Artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Autorizar la obra o actividad de que se trate de manera condicionada, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.



La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.”

Artículo 35 Bis.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso, la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Artículo 4.- Compete a la Secretaría:

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

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Q) desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaria deberá considerar:

I.- Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación.

II.- 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, y



III.- En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.

Ahora bien, una vez establecidos los motivos por los que la LGEEPA y el Reglamento norman tanto el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto, como sus etapas de preparación, construcción y operación, es importante manifestar que éste fue proyectado y estructurado de manera que en todas y cada una de sus etapas cumpla con las disposiciones legales que le son aplicables tanto de la LGEEPA como del Reglamento, hecho que se puede corroborar en la información vertida en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de superficies decretadas como Áreas Naturales Protegidas de tipo federal, estatal o municipal.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO

En la siguiente tabla, se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas a las cuales se deberá sujetar el proyecto en sus distintas etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono) y las acciones que tomarán para su atención.

Normas oficiales Mexicanas a las que se sujetará el proyecto

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	ESPECIFICACION DE LA NORMA	APLICACIÓN AL PROYECTO
NOM-041-ECOL-199 Que establece los límites máximos permisibles de	4.2.3 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y límites mínimos y	El promovente se compromete a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de su



NORMAS OFICIALES MEXICANAS	ESPECIFICACION DE LA NORMA	APLICACIÓN AL PROYECTO
emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, con placa local y/o federal, son los establecidos en la Tabla 5 de esta Norma Oficial Mexicana.	parque vehicular, teniendo siempre a la vista las bitácoras correspondientes por vehículo y sus hojas de servicio correspondiente, para ser mostradas a las autoridades competentes en caso de ser requeridas
NOM-044-SEMARNAT-2006'.- Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857Kg.	4.1.- los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor Diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg.	El promovente se compromete a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de su parque vehicular, teniendo siempre a la vista las bitácoras correspondientes por vehículo y sus hojas de servicio correspondiente, para ser mostradas a las autoridades competentes en caso de ser requeridas
NOM-045-SEMARNAT- 2006 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	1.- los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor Diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg	El promovente se compromete a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de su parque vehicular, teniendo siempre a la vista las bitácoras correspondientes por vehículo y sus hojas de servicio correspondiente, para ser mostradas a las autoridades competentes en caso de ser requeridas
NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	7.1.- el residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7	Algunos de los residuos que serán almacenados de forma temporal hasta su disposición final son clasificados como tóxicos e inflamables, (pinturas, solventes, aceites, fibras)
NOM-059-SEMARNAT-	4.- especificación general. El	Para el caso solo se registró una



NORMAS OFICIALES MEXICANAS	ESPECIFICACION DE LA NORMA	APLICACIÓN AL PROYECTO
2010.- protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestre categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo	aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe de llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente y en los artículos 85 y 87 de la Ley General de Vida Silvestre	especie clasificada como Amenazada de acuerdo a la norma, por lo que el promovente deberá aplicar el programa de rescate y reubicación de la misma
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	La operación de equipos que se utilicen dentro de las instalaciones de las obras, cumplirán con los parámetros de emisión establecidos por la NOM, de 68 dB(A) diurnos y 65 dB(A) nocturnos.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que 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	5.4.1.- el vehículo debe contar con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas	Todos los vehículos utilizados por el personal laborable del proyecto deberán haber pasado la revista vehicular y su sistema de escape deberá estar en buen estado y se deberán contar con las constancias necesarias de su buen funcionamiento
NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial y determinar cuales están sujetos a plan de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo	6.- criterios para clasificar a los residuos de manejo especial.- 6.1.- que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios y que no reúnan características domiciliarias o no posean algunas de las características de peligrosidad en los términos NOM-052-SEMARNAT-2005	Para el caso el promovente se compromete a presentar el programa de manejo de residuos especiales conforme lo marca la norma y los cuales corresponden a residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.
	6.2.- que sea un residuo sólido urbano generado por un gran generador en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requieran un manejo específico para su valoración y aprovechamiento	La plantilla de trabajo que laborara durante la construcción del inmueble Nueve Bahías no generara la cantidad de residuos urbanos especificada anualmente en la norma y que obligue al promovente a la presentación de un programa de manejo por lo que se utilizará mediante convenio con el Municipio de Santa María Huatulco el sistema de colecta del municipio para la realización de la disposición final



NORMAS OFICIALES MEXICANAS	ESPECIFICACION DE LA NORMA	APLICACIÓN AL PROYECTO
		de los mismos

Región ambiental vinculada al proyecto según el Programa de ordenamiento ecológico general del territorio

UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
PROVINCIA XII, Región ambiental.- costa del sur del este de Oaxaca Superficie.- 4,231.84 km ² Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de	A) Preservación.- 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad; 2. Recuperación de especies en riesgo; 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. B) aprovechamiento sustentable.- 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales; 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios; 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas; 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales; 8. Valoración de los servicios ambientales. C) Protección de los recursos naturales.- 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados; 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos; 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA; 12. Protección de los ecosistemas; 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes; D) Restauración.- 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas; E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios; 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al	Derivado del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco a partir de 1984, se marca un desarrollo turístico con la construcción de inmuebles para funcionamiento como hoteles e incrementar la productividad en materia turística en la región, como consecuencia de esto se inicia con la pérdida de vegetación forestal para construcción de inmuebles, sin embargo estos trabajos se regulan por medio de la legislación vigente desde esa fecha hasta sus modificaciones y ampliaciones en la temporada actual. El proyecto de desarrollo inmobiliario se realizará respetando el cuidado del medio ambiente, el proyecto abraza una superficie total de 0.7374 hectáreas de selva baja caducifolia en el que de acuerdo a la distribución de edificios no será necesaria la remoción de la vegetación en su totalidad, además de que se aplicara un programa de rescate de flora y fauna silvestre para su posterior reubicación. Así mismo el promovente del proyecto quede obligado a hacer el pago al fondo mexicano forestal por compensación



UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. Escenario al 2033: Muy crítico Política Ambiental.- Restauración y aprovechamiento sustentable Prioridad de Atención.- Alta Rectores del desarrollo.- Desarrollo Social – Preservación de Flora y Fauna Coadyuvantes del desarrollo.- Ganadería-Poblacional Asociados del desarrollo.- Agricultura-Minería-Turismo	aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables; 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable; 21.Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo; 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). Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana A) Suelo y vivienda urbana. 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. 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; 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico; 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. 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; 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas	ambiental conforme la legislación forestal vigente. La aplicación de las medidas de mitigación y prevención ambiental propuestas y las que condicione la Secretaria darán la pauta para que el desarrollo del proyecto inmobiliario sea compatible con el medio ambiente, sin que se alteren los ecosistemas y las cuencas hidrológicas. En cuanto al desarrollo social queda claro que la obra, generará empleos temporales y algunos permanentes en el ramo de la construcción, jardinería, limpieza doméstica, transporte, administración y asesoría ambiental.



UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
	metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas; 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. 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; 34 Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional; 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos; 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas; 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza; 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de	



UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
	protección social a personas en situación de vulnerabilidad. Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional A) Marco jurídico 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. B)Planeación del Ordenamiento Territorial.- 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

Sitio Ramsar vinculado con la realización del Inmueble Nueve Bahías

CARACTERISTICAS SITIO RAMSAR	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
Nombre.- Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco Numero RAMSAR.- 1321 Municipios.- San Mateo Piñas, San Miguel del Puerto, San Pedro Pochutla, Santa María Huatulco	Criterio 1: El sitio alberga uno de los arrecifes coralinos más significativos del pacífico mexicano por su ubicación en el límite sur de la Provincia Biogeográfica Mexicana, mostrando una composición única por la presencia de elementos de la Provincia Panámica adyacente (Barrientos y Ramírez, 2000). Criterio 2: El 12% (92) de las especies de fauna reportadas para el sitio cuenta con algún estatus de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana-059-ECOL-2001 (DOF, 2002). 22 especies están amenazadas, 58 están sujetas a protección especial y 12 están en peligro de extinción. El nivel de especies endémicas en el sitio es alto, según Briones y García (2000) en total 20 especies son endémicas del estado y 32 del país; el 19% de las especies de anfibios y el 6% de los reptiles	No se alterara el ecosistema de los corales ya que el proyecto se encuentra en la zona urbana del sector N, de bahías de Huatulco y la cual se encuentra ya totalmente pavimentada, con banquetas y servicios públicos Durante los muestreo de flora y fauna silvestre dentro del predio solo se ubicó como especie amenazada el <i>Guaiacum coulteri</i>, a la cual se le dirigirá el programa de rescate para su colecta y posterior reubicación en sitios elegidos que tengan el hábitat similar para su desarrollo.



CARACTERISTICAS SITIO RAMSAR	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
	reportados para la zona están entre los primeros. Criterio 3: Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador). Adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000).	

Región Terrestre Marina Prioritaria vinculada al proyecto de construcción del inmueble Nueve Bahías

CARACTERISTICAS REGION TERRESTRE PRIORITARIA	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
Región Terrestre Prioritaria No. 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca Superficie: 9,346 km² Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)	Valores para la conservación: Integridad ecológica funcional: 4 (Alto) Función como corredor biológico: 2 (Medio) Fenómenos naturales extraordinarios: Presencia de endemismos: 3 (alto).- Principalmente vertebrados y mariposas. Riqueza específica: 3 (alto).- Principalmente para vertebrados y plantas vasculares. Flora: selva baja caducifolia Función como centro de origen y diversificación natural: 2 (Importante) Vertebrados, plantas vasculares (leguminosas) y mariposas.	El proyecto de desarrollo inmobiliario se realizará respetando el cuidado del medio ambiente, el proyecto abraza una superficie total de 0.7374 hectáreas de selva baja caducifolia en el que de acuerdo a la distribución de edificios no será necesaria la remoción de la vegetación en su totalidad, además de que se aplicara un programa de rescate de flora y fauna silvestre para su posterior reubicación. La aplicación de las medidas de mitigación y prevención ambiental propuestas y las que condicione la Secretaría darán la pauta para que el desarrollo del



CARACTERISTICAS REGION TERRESTRE PRIORITARIA	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
	ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS.- Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies Útiles: 0 (No se conoce) Información no disponible. Pérdida de superficie original: 2 (Medio) Las comunidades más afectadas son las selvas medianas caducifolias. Nivel de fragmentación de la región: 1 (Bajo) La región aún mantiene un grado de conectividad importante entre los diferentes tipos de ecosistemas. Cambios en la densidad poblacional:2 (Medio) Sobre todo en la parte de Huatulco y su zona de influencia. La población total registrada para 1990 fue de 12,645 habitantes con una tasa de crecimiento anual de 6.2%, 248% del registro para el estado de Oaxaca en el mismo periodo (2.5%) y un 310%, comparada con la que se registró en todo el país Presión sobre especies Clave: 2 (Medio) Cabe mencionar las especies que forman el manglar así como a los grandes depredadores como el cocodrilo de río (<i>Crocodylus acutus</i>). Concentración de especies en riesgo: 2 (Medio) P Sobresalen los vertebrados y las plantas vasculares. Prácticas de manejo inadecuado:3 (Alto) Dentro de éstas destacan el turismo, los cambios de uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos, y los asentamientos humanos irregulares.	proyecto inmobiliario sea compatible con el medio ambiente, sin que se alteren los ecosistemas y las cuencas hidrológicas. En cuanto al desarrollo social queda claro que la obra, generará empleos temporales y algunos permanentes en el ramo de la construcción, jardinería, limpieza doméstica, transporte, administración y asesoría ambiental.



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

La intención de delimitar un sistema ambiental es la de identificar los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, no únicamente sobre los recursos ambientales con los cuales tiene relación directa, sino también, con aquellos elementos ambientales que conforman ecosistemas presentes en el sistema ambiental a fin de establecer las medidas de acción necesarias acordes con el impacto real que pudiera generar el desarrollo del proyecto.

Para cumplir con el objetivo señalado, es necesario una vez delimitado el sistema ambiental, describir, caracterizar y realizar un diagnóstico de las condiciones ambientales que imperan dicha área así como identificar las condiciones actuales de conservación o deterioro de recursos naturales aunado

IV.1 Delimitación del área de estudio

En el presente capítulo se describen las características del área donde se contempla la ejecución del proyecto, considerando información a nivel cuenca o región, caracterizando el sistema ambiental de lo general a lo particular.

De igual forma, se presenta el estado actual de cada uno de elementos ambientales, antes de la inserción del proyecto, además de describir el aspecto socioeconómico, detallando su demografía considerando factores de migración, natalidad, mortalidad, crecimiento y distribución de las poblaciones involucradas con este proyecto.

De forma particular el área de estudio queda definida por el proyecto de construcción de un inmueble para servicio recreativo-turístico, el sitio se localiza en el lote 5, Fracción 4,



Manzana 6, Sector "P" Bahías Santa Cruz Huatulco, perteneciente al distrito de San Pedro Pochutla, Oaxaca. Actualmente el uso de suelo que presenta, es paa desarrollo urbano.

Las coordenadas que definen el sistema ambiental regional se presentan en el siguiente cuadro:

vertice	x	y	vertice	x	y
1	805544	1743560	20	808378	1747637
2	805137	1743792	21	808750	1747233
3	805167	1744105	22	809037	1747074
4	805148	1744496	23	809198	1746747
5	805134	1744766	24	809650	1746408
6	805031	1745050	25	809703	1746220
7	805188	1745265	26	809968	1745783
8	805196	1745388	27	810139	1745423
9	805356	1745663	28	810401	1745033
10	805619	1745802	29	810520	1744741
11	806146	1745758	30	810717	1744495
12	806373	1745996	31	810818	1744104
13	806390	1746458	32	810832	1743456
14	806423	1746984	33	810540	1743191
15	806612	1747449	34	809310	1742980
16	806776	1747799	35	808053	1742887
17	807015	1748052	36	806942	1742847
18	807342	1748102	37	805831	1743072
19	808047	1747773	38	805544	1743560

En la siguiente figura se muestra el polígono que define el sistema ambiental regional y el cual es el área donde tendrá influencia el proyecto de construcción del inmueble, la superficie total que cubre esta superficie es de un total de 2,047.56 hectáreas.



Sistema ambiental regional del proyecto Nueve Bahías Beach Club



IV.2 Caracterización del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos bióticos

IV.2.1.1 clima

El área que abarca el sistema ambiental regional está dominado por climas cálidos. Los climas cálidos se producen a lo largo de la costa del Océano Pacífico, en los terrenos colindantes con los estados de Chiapas y Veracruz-Llave y en algunos valles y cañones del ostenoroeste, desde el nivel del mar a cerca de los 1 000 m de altitud. Abarcan 46.75% del territorio de Oaxaca, los caracterizan temperaturas medias anuales de 22.0º a 30.0ºC y temperaturas medias mensuales en los meses más fríos por arriba de los 18.0ºC; la precipitación total anual varía desde 700 hasta 5 000 mm. La combinación de esos dos elementos (temperatura y precipitación) origina el predominio de climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano (29.80%), en sus tres rangos de humedad; seguidos por los cálidos húmedos con abundantes lluvias en verano (12.71%) y los cálidos húmedos con lluvias todo el año (4.24%).

A continuación se describe cada uno de los climas cálidos presentes en el SAR

- ✓ **Awo: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.**

Este clima ocurre en 12.54% del territorio estatal, ocupa la franja costera más próxima al Océano Pacífico, de Santiago Tapextla en el oeste a las inmediaciones de la Laguna Inferior en el este, se introduce por el último punto hasta el origen del río Tehuantepec; además comprende parte de los terrenos del valle del río Mixteco y de los cañones cercanos a Calihualá, San Pedro Juchatengo y Zapotitlán del Río. La primera zona tiene una altitud del nivel del mar a 400 m, y las otras, alrededor de los 1 000 m. La temperatura media anual que lo caracteriza va de 22.0° a poco más de 28.0°C, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18.0°C y la precipitación total anual varía entre 700 y 1 200 mm.

Los meses húmedos son: junio, julio, agosto, septiembre y octubre; éstos aportan el agua suficiente para el desarrollo de las plantas que integran a la selva mediana subperennifolia, subcaducifolia o caducifolia y baja caducifolia principalmente, donde no



ha sido eliminada para dar paso a la agricultura o alguna otra actividad, pero donde el suelo se inunda, crece manglar. Las condiciones de temperatura y precipitación permiten realizar agricultura de temporal con restricciones moderadas por deficiencia de humedad, por lo que sólo se puede establecer un ciclo agrícola en la temporada de lluvias, pero requiere riego de auxilio.

- ✓ **Aw1: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.**

Ocupa 5.94% de la superficie estatal, en una franja angosta que comprende del noroeste de Santa María Cortijos a las proximidades del río Ayutla, así como otras áreas localizadas de: Santa María Petapa a San Francisco del Mar y el Mar Muerto, en los alrededores del Río Negro en el oriente, en el cañón del Río Verde entre el oeste de San Francisco Juchatengo y el occidente de San Miguel Tecamatlán, en parte del cañón del río Cuanana y hacia el norte cerca de Mazatlán Villa de Flores. La altitud de estos terrenos va del nivel del mar a cerca de los 1 000 m. Ahí, la temperatura media anual varía entre 22.0° y 30.0°C, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18.0°C y la precipitación total anual va de 1 000 a 1 500 mm, ésta se concentra en el verano, por tanto el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5, excepto en el Río Negro, donde representa entre 5 y 10.2.

Se advierte que los meses más húmedos son seis (mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre) y que la cantidad de lluvia es mayor que en la estación de Salina Cruz. Las condiciones de temperatura y precipitación han permitido el desarrollo de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia, sabana en zonas con suelos de drenaje deficiente y manglar en zonas bajas y fangosas con influencia de agua salobre; considerando sólo los dos elementos del clima citados, cabe la posibilidad de efectuar agricultura de temporal con restricciones moderadas como en el caso del clima anterior.

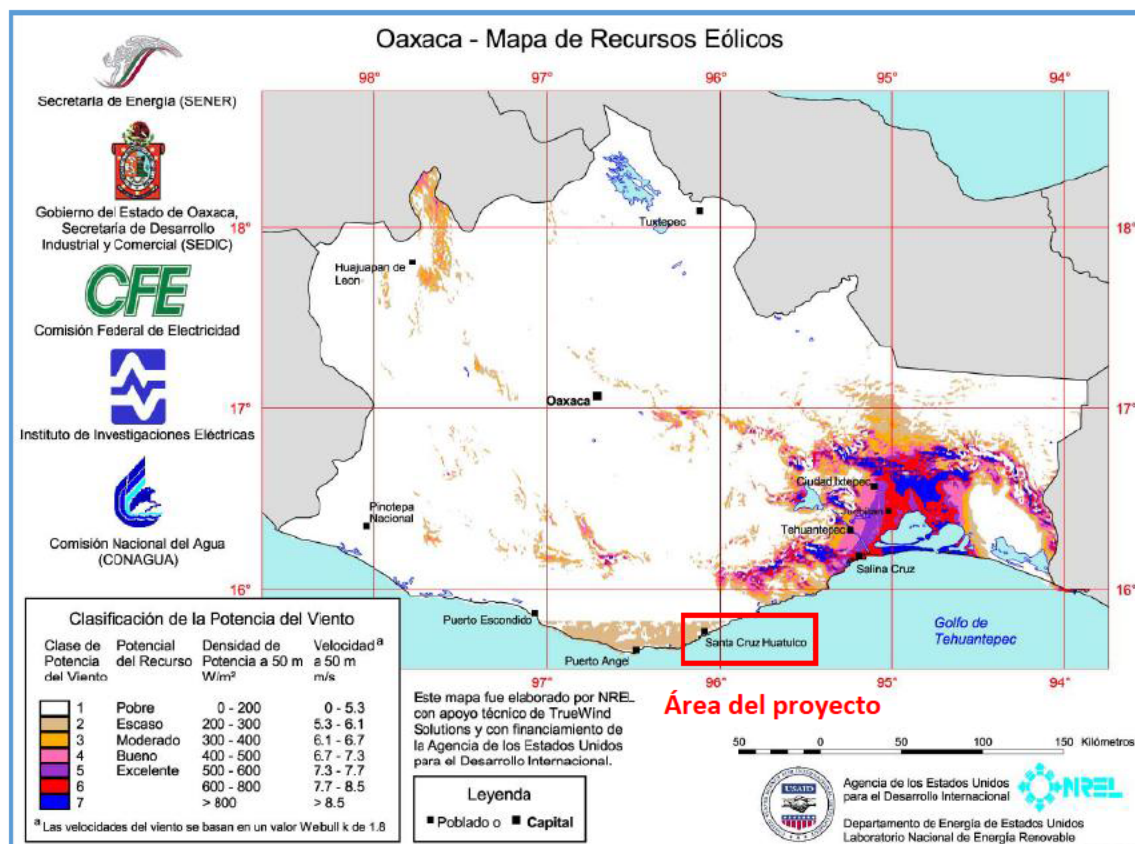
Vientos

Se considera para el análisis de los impactos ambientales el viento como un factor abiótico importante, ya que actúa como vector de ciertos residuos sólidos y gaseosos.



Las direcciones dominantes del viento se ven fuertemente influenciadas por la topografía, la elevación y la exposición directa a los flujos predominantes del viento. En áreas con viento abajas elevaciones de la región del Istmo, los vientos fuertes dominantes provienen del norte durante todo el año. En lugares elevados que están expuestos a vientos libres, tales como los sitios en las cumbres de las cordilleras de 500 a 1000 m sobre el nivel del mar, los vientos fuertes dominantes provienen del noreste.

En las zonas de la costa de las partes central y oeste de Oaxaca, los flujos de vientos terrestres y de brisa marina prevalecen en la mayoría de las áreas. Durante el día, las direcciones dominantes de los vientos son generalmente del sur o suroeste (vientos de brisa marina). Por la noche, las direcciones dominantes del viento son desde el norte (noreste a noroeste). Las características topográficas y las orientación del litoral influncian la fuerza y direcciones exactas de los flujos de brisa marina y terrestre.



Mapa de recursos eólicos de Oaxaca (Fuente: Elliott et. al., 2004; Elaborado por NREL con apoyo técnico de True Wind Solutions, con financiamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional)



Como se puede observar en la figura anterior, los vientos en el área del proyecto están clasificados como escasos.

IV.2.1.2 - Sismicidad

En México, la zona más activa de terremotos es la costa de Pacífico, que comprende los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. La mayoría de estos terremotos son tectónicos. Estos movimientos son de gran velocidad a causa de la subducción de la Placa de Cocos bajo la parte continental de Centroamérica, a lo largo de la fosa mesoamericana.

En la zona de influencia de los tramos, se han producido 20 terremotos de magnitud superior a 7° en la escala de Richter, cuyo epicentro se localiza en la costa del Pacífico, en todos ellos se determinó que eran superficiales, es decir que se originaron a una profundidad máxima de 60 Km dentro de la corteza terrestre.

El desplazamiento de la placa de Cocos no es uniforme, al NW, la placa que ahí es más reciente, avanza hacia las costas de Michoacán y Guerrero a una velocidad aproximadamente de 6.0 cm/año. Mientras que frente al golfo de Tehuantepec alcanza 7.8 cm/año.

De la información disponible de sismos, en la zona existe una frecuencia reportada por más de 30 años respecto a los sismos mayores a 7° en la escala de Richter. El último sismo de gran importancia registrado en la zona de estudio, ocurrió el 15 de octubre de 1999; alcanzó una intensidad de 7.5° en la escala de Richter. Tipificado como "fuerte, con posibilidades de transformarse en una catástrofe", tuvo su epicentro a 15 kilómetros de Puerto Escondido, en Oaxaca. El temblor se sintió por espacio de casi 120 segundos, (La Jornada del 16 de octubre de 1999). En la región se cayeron varias casas y otras quedaron dañadas.

De acuerdo a la zonificación sísmica de la Republica Mexicana, los municipios que implica el proyecto se localizan en una zona clasificada como alta, como se puede observar en la Figura No. IV.3.



Zonificación sísmica de la República Mexicana.

Derrumbes.

La zona no registra derrumbes que no sean los provocados por las lluvias en las zonas de ladera. Los cerros descritos corresponden a conformaciones de origen ígneo que no presentan derrumbes.

Inundaciones.

El sitio del proyecto encuentra en una zona considera de amenaza por inundación alta, de acuerdo a la Imagen siguiente, donde se presentan los lugares con mayor probabilidad de inundación en la República Mexicana.



Amenaza por inundación en la zona de estudio.

IV.2.1.3 - Geología

La geología del SAR, se desarrolló en la era mesozoica, la cual presenta las siguientes características:

Las rocas ígneas intrusivas ácidas del Jurásico J(Igia), se manifiestan al centro-sur de la entidad, como sierras alargadas que oscilan alrededor de los 1 000 m de altitud, observándose muy disectadas y con fuertes inclinaciones; mientras que al suroeste y oeste, se exhiben como lomeríos bajos y cerros. Estas últimas comprenden una asociación heterogénea de granito y granodiorita. 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. La unidad cartografiada como J(Igei), representa una andesita de color gris oscuro, se caracteriza por presentar cristales



diseminados de piritita, su textura es holocristalina afanítica y su estructura es compacta, además es masiva con intemperismo y fracturamiento moderado. Sobreyace en discordancia a rocas intrusivas paleozoicas y subyace de igual modo a las rocas clásticas y calcáreas mesozoicas y terciarias marinas. Aflora al oriente del estado, en un relieve de lomeríos alargados de pendientes suaves.

Específicamente en la SAR se localiza el siguiente tipo de roca:

Rocas ígneas intrusivas ácidas del Jurásico J(Igía), las cuales se manifiestan al centro-sur de la entidad, como sierras alargadas que oscilan alrededor de los 1 000 m de altitud, observándose muy disectadas y con fuertes inclinaciones; mientras que al suroeste y oeste, se exhiben como lomeríos bajos y cerros. Estas últimas comprenden una asociación heterogénea de granito y granodiorita. 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.

IV.2.1.4 - 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, litosoles). La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación de 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.

Los tipos de suelo presentes en la Microcuenca del proyecto son los que se presnetan en el siguiente cuadro, mismos que se ilustran en el plano correspondiente:

Tipos de suelo presentes en la mirocuenca

CLAVE	TIPO DE SUELO
Re + Hh + I / 1 / L	Regosol éútrico + Feozem háplico + Litosol, textura gruesa, fase lítica
Re+I+Bc/1/L	Regosol éútrico+Cambisol crómico, textura gruesa, fase lítica

A continuación se describen las unidades edafológicas que conforman la microcuenca del proyecto:

✓ Regosol éútrico

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 bajas a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

✓ Feozem háplico



Los **Feozems háplicos** 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 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.

✓ **Litosoles**

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La capa superficial es un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topoformas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado. Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1-7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).

✓ **Cambisol crómico**

En los **cambisoles crómicos** el horizonte B cámbico es de color pardo oscuro a rojo y saturación de bases mayor de 50%. Comprenden 8.91% de los cambisoles de la entidad, 35.63% están limitados por fase lítica y 7.09% por fase gravosa, mientras que 57.28% son suelos profundos sin ningún tipo de fase. Tienen variaciones texturales desde arena hasta migajones arcillo-arenosos. El pH fluctúa de muy fuertemente ácido en los horizontes.



Suelos que se caracterizan por presentar un horizonte B cámbico; el horizonte cámbico es un horizonte alterado que se encuentra por lo menos a 25 cm de la superficie, su color es semejante al del material parental que le da origen, pero con más estructura de suelo que de roca, pues tiene consistencia friable y sin acumulación significativa de arcilla. El horizonte superficial es un horizonte A ócrico o un horizonte A úmbrico de color oscuro, contenido de materia orgánica mayor de 1%, bajo contenido de nutrientes para las plantas y pH ácido. Este tipo de suelos ocupa 16.18% de la superficie estatal y son de origen residual formados a partir de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, como también de origen aluvial, y se encuentran en topoformas de sierras, lomeríos, valles y llanuras, en las que se presentan muy diversos climas. Tienen algunas limitantes, 34.72% con fase lítica, 32.17% con fases gravosa y pedregosa, y 33.11% no tienen ninguna limitante. En la entidad existen varios tipos de cambisoles: éutricos, crómicos, cálcicos, húmicos, dístricos, vérticos y ferrálicos. Los cambisoles éutricos en el estado comprenden 72.11% de los cambisoles, y presentan únicamente la característica distintiva de la unidad, el horizonte B más profundos hasta muy ligeramente alcalino en el horizonte superficial. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte A van de extremadamente pobres hasta moderadamente ricos (0.6-2.7%). El potencial que tienen las partículas de estos suelos para adsorber cationes (CICT) varía de bajo a moderado (2.5-25.5 meq/100 g) y el complejo de intercambio se encuentra saturado con bases en cantidad moderada a alta (36.5-88.8%), siendo las cantidades de sodio intercambiable muy bajas, las de potasio bajas a muy bajas, las de calcio de muy bajas a moderadas y las de magnesio de muy bajas a muy altas. Se localizan al noreste de San Pedro Amuzgos, norte de San Andrés Huaxpaltepec y alrededores de Morro Mazatlán.

IV.2.1.5 - hidrología superficial y subterránea

El proyecto de desarrollo Inmobiliario se encuentra ubicado en la región hidrológica definida bajo la siguiente nomenclatura y en la región terrestre prioritaria.

Región Terrestre Prioritaria.- RTP-129

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 15° 40' 55" a 16° 29' 45"



Longitud W: 95° 11' 41" a 97° 34' 57"

Entidades: Oaxaca.

Municipios: Asunción Tlacolulita, Magdalena Tequisistlán, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Pluma Hidalgo, Salina Cruz, San Agustín Loxicha, San Andrés Paxtlán, San Baltasar Loxicha, San Carlos Yautepec, San Cristóbal Amatlán, San Francisco Logueche, San Francisco Ozolotepec, San Gabriel Mixtepec, San Ildefonso Amatlán, San Jacinto Tlacotepec, San Jerónimo Coatlán, San José Lachigüiri, San Juan Lachao, San Juan Mixtepec-26, San Juan Ozolotepec, San Juan Quiahije, San Marcial Ozolotepec, San Mateo Piñas, San Mateo Río Hondo, San Miguel Coatlán, San Miguel del Puerto, San Miguel Panixtlahuaca, San Miguel Suchixtepec, San Miguel Tenango, San Nicolás, San Pablo Coatlán, San Pedro el Alto, San Pedro Huamelula, San Pedro Juchatengo, San Pedro Mixtepec-22, San Pedro Mixtepec-26, San Pedro Pochutla, San Sebastián Coatlan, San Sebastián Río Hondo, San Simón Almolongas, San Vicente Coatlan, Santa Ana, Santa Catarina Cuixtla, Santa Catarina Juquila, Santa Catarina Loxicha, Santa Catarina Quioquitani, Santa Cruz Xitla, Santa Cruz Zenzontepec, Santa Lucía Miahuatlán, Santa María Colotepec, Santa María Ecatepec, Santa María Huatulco, Santa María Ozolotepec, Santa María Temaxcaltepec, Santiago Astata, Santiago Minas, Santiago Xanica, Santiago Yaitepec, Santo Domingo Ozolotepec, Santo Domingo Tehuantepec, Santo Tomás Tamazulapan, Santos Reyes Nopala, Sitio de Xitlapehua, Tataltepec de Valdés, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Villa Sola de Vega.

Localidades de referencia: Salina Cruz, Oax.; Santo Domingo Tehuantepec, Oax.; Crucecita, Oax.; Santa María Huatulco, Oax.; San Gabriel Mixtepec, Oax.

B. SUPERFICIE

Superficie: 9,346 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte



norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluida el ANP Bahía de Huatulco.

Región Hidrológica.-	RH-21
Cuencas Hidrológicas.-	Costa de Oaxaca
Subcuencas hidrológicas.-	Río astata
	Río Copalita
	Río Colotepec

Sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México

Clave 49: Bahías de Huatulco- Barra de la Cruz

Ecorregión Nivel-I CCA: Pacífico Centroamericano

Categoría del sitio: Zona costera

Aspectos geológicos y fisiográficos:

Nombre de las placas: Norteamericana (zona de subducción¹)

Tipo de rocas: ígneas¹, metamórficas¹, sedimentarias.

Tipo de sedimento: arenas, limos y arcillas.

Topografía: bahías, islotes, plataforma costera.

Plataforma continental estrecha.

Estructuras emergentes: islas, arrecifes de barrera (de una especie) y bajos.

Aspectos oceanográficos:



Presencia de corrientes: Predomina la corriente Norecuatorial 7 , corriente Costera de Costa Rica 1

Masas de Agua: Superficial tropical.

Las surgencias del Golfo llegan a esta zona.

Tipo de marea: mixta

Oleaje: medio a alto.

Vientos predominantes: dirección oeste de noviembre a marzo y sur sureste de abril a octubre.

Temperatura: 24 ° C de diciembre a enero y 29 ° C en julio y agosto.

Salinidad: 33 a 35 ups.

Profundidad promedio: 8 m.

Aportes de agua dulce: ríos (Copalita), esteros y lagunas.

Fenómenos naturales extraordinarios: “El Niño”, tormentas tropicales, huracanes, ondas tropicales y marea roja.

Las corrientes existentes en esta zona constituyen corredores de intercambio de nutrientes y energía entre las zonas altas y bajas de la franja costera, algunas de ellas constituyen junto con algunos estancamientos naturales de tamaño reducido, la principal fuente de agua dulce para el mantenimiento de la fauna y algunos tipos de vegetación en el interior del Parque Nacional de Huatulco.

IV.2.2 - aspectos abióticos

IV.2.2.1 - vegetación

De acuerdo a la cartografía de uso de suelo y vegetación, escala 1: 700,000 (INEGI, 2004) la vegetación existente en el SAR del proyecto es Selva Mediana Caducifolia; sin embargo mediante visitas realizadas a la zona y según las características de la vegetación, se



identificó la existencia de Selva Baja Caducifolia; por lo que a continuación se describen ambas:

✓ **Selva Mediana Caducifolia**

Es una comunidad conformada por árboles entre 15 y 20 m de altura, estrechamente relacionada con la selva mediana subcaducifolia y la selva baja caducifolia. En ella más de tres cuartas partes de los elementos arbóreos pierden el follaje durante la época seca del año. Su distribución no es muy amplia en el estado, se presenta hacia la costa del Pacífico, en las inmediaciones de San Pedro Pochutla, desde el nivel del mar, hasta poco más de 500 m de altitud. Crece en lugares sujetos a la influencia de climas cálidos subhúmedos, (los de menor humedad entre los subhúmedos), con características térmicas similares a las selvas alta y medianas ya descritas, pero con precipitaciones anuales marcadamente inferiores, cercanas a 1 000 mm en promedio. Este tipo de vegetación está ligado a algún tipo metamórficos muy antiguos, sobre todo gneis, que han dado origen a suelos someros, pedregosos y con buen drenaje, limitados por el lecho rocoso, jóvenes y muy parecidos a la roca que subyace, denominados cambisoles; sin diferenciación de horizontes, designados como regosoles, y muy superficiales o litosoles. En la entidad, la mayor parte de esta comunidad se encuentra fuertemente perturbada. Cerca de la población antes referida, se describe una selva mediana caducifolia, cuyo estrato arbolado superior se mantiene entre 15 y 20 m, dominado por la asociación *Bursera sp.-anthoxylum microcarpum-Coccoloba liebmanni*, donde también son frecuentes: *Spondias purpurea* (jocote), *Coccoloba sp.*, *Leucaena sp.*, *Bursera simaruba* (palo mulato), *Tabebuia sp.*, *Lonchocarpus sp.* y *Gliricidia sepium* (cocuile); existe un estrato arbolado inferior que se ubica entre 8 y 10 m, donde destacan: *Jacquinia aurantiaca* (guie-zee), *Cochlospermum vitifolium* (cojón de toro, coquito), *Acacia cornigera* (cuernitos), *Comocladia sp.*, *Apoplanesia paniculata* (matagallina, palo de arco) y *Plumeria sp.*; en el estrato arbustivo entre 1 y 2 m: *Nopalea sp.*, *Acacia sp.*, *Opuntia sp.* Y *Bromelia sp.* especial de roca; en la entidad crece sobre materiales.

✓ **Selva baja caducifolia**

Comunidad vegetal propia de climas cálidos, con bajo gradiente de humedad, que se caracteriza porque los elementos arbolados que la conforman presentan alturas entre 4 y 10 m (eventualmente llegan hasta 15) y porque más de tres cuartas partes de ellos pierden totalmente el follaje durante una parte del año, que coincide con la época seca y



puede durar hasta más de la mitad del año; esta situación provoca un gran contraste en el aspecto que presenta la selva sin follaje que cuando se viste de verde.

Se trata de una de las selvas con mayor distribución en México, se localiza en la Península de Yucatán, a lo largo de las Llanuras Costeras del Golfo Norte y Sur, en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, en la Depresión Central de Chiapas, en casi toda la cuenca del Balsas y de Tepalcatepec, en el extremo sur de la Península de Baja California, hacia la base occidental de la Sierra Madre Occidental, penetrando por los profundos cañones en casi toda su longitud hasta el estado de Sonora, e inclusive, hasta Chihuahua y hacia las estribaciones pacíficas de la Sierra Madre del Sur y la Cordillera Centroamericana.

En estas dos últimas provincias fisiográficas es donde la selva baja habita y se distribuye ampliamente por las laderas bajas de las sierras del estado. Su composición florística es muy variada de un lugar a otro, pero generalmente las copas de los árboles presentan una escasa densidad y son muy abiertos; muchos de sus troncos son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base y varios de los componentes arbolados poseen tallos con cortezas escamosas, papiráceas o con protuberancias espinosas o corchudas.

La atmósfera reinante sobre estos ecosistemas corresponde a climas cálidos subhúmedos con diferentes grados de humedad, excepto hacia el norte de la entidad y el oriente de Miahuatlán en los valles centrales, donde los climas son semisecos muy cálidos y semicálidos. Estas selvas prosperan en laderas conformadas por variados tipos de roca: sedimentarias como las calizas, lutitas, areniscas y conglomerados; ígneas extrusivas como las tobas y dacitas; ígneas intrusivas como el granito, y rocas metamórficas como gneis y esquisto, además de rocas sedimentarias metamorfozadas. Los suelos derivados son en su gran mayoría someros, pedregosos y con buen drenaje, los más frecuentes son poco desarrollados, sin diferenciación de horizontes o regosoles y con una capa subsuperficial de transición entre suelo y roca, llamados cambisoles, también son comunes suelos muy delgados, con menos de 10 cm de espesor denominados litosoles y rendzinas, con una capa superficial rica en humus que descansa sobre rocas calizas, además de feozems y luvisoles.

En Oaxaca este tipo de vegetación tiene distribución importante en los distritos de Tehuantepec y Juchitán, ocupa elevaciones entre los 60 y 1,000 m, donde el clima predominante es cálido o semicálido subhúmedo. Los suelos donde se establecen son someros, pedregosos y pobres en materia orgánica, sobre un sustrato de rocas



metamórficas o calizas en ocasiones expuestas. Las especies arbóreas miden de 8 a 10 m y es frecuente encontrar *Bursera simaruba*, *B. fagaroides*, *Conzattia multiflora*, *Lonchocarpus emarginatus*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricata*, *Havardia campylacantha*, *Ceiba aesculifolia*, *Ceiba parvifolia*, *Pseudobombax ellipticum*, *Cordia elaeagnoides*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Gryocarpus mocinnoi*, *Amphipterygium adstringens*, *Jacaratia mexicana*, *Bucida macrostachya*, *Astronium graveolens*, *Guaicum coulteri*, *Pseudosmodigium multifolium*, *Cochlospermum vitifolium*, *Plumeria rubra*, *Thevetia ahouai* y *Ficus* spp. Otras de las formas en estas selvas son arbustos, lianas, hierbas, formas arrosetadas y cactáceas (INEGI, 2010).

Para el registro de las especies de flora silvestres que se encontraran en un mismo ecosistema que el que se afectará, en la microcuenca; se llevó a cabo un muestreo en sitios similares, es decir, que se encontrarán en condiciones de urbanización, en la misma Agencia de Santa Cruz Huatulco; en los siguientes apartados se describe la metodología y se presentan los resultados de biodiversidad y abundancia por estrato, en un ecosistema de selva baja caducifolia:

✓ Riqueza específica

En la siguiente tabla se muestra la riqueza específica de flora en el SAR, el listado obtenido se encuentra ordenado por estrato, con su respectivo nombre común, nombre científico, familia taxonómica a la que pertenecen y su categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010:

Listado florístico del sistema ambiental regional

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Guayacán	<i>Guaicum coulteri</i>	Zygophyllaceae
Copal	<i>Bursera excelsa</i>	Burseraceae



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Palo tinto	<i>Rourea orientalis</i>	Connaraceae
Oreja de burro	<i>Roldana eriophylla</i>	Asteraceae
Bejuco	<i>Souroubea auriculata</i>	Marcgraviaceae
Zarza blanca	<i>Celtis iguanaea</i>	Ulmaceae
Platanilla	<i>Thalia geniculata</i>	Marantaceae
Papayón	<i>Jacaratia mexicana</i>	Caricaceae
Coniza	<i>Pseudoconizia viscosa</i>	Asteraceae
Guaje roñoso	<i>Albizia leucocalyx</i>	Fabaceae
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Pata de venado	<i>Bahuinia aff. divaricata</i>	Fabaceae
Arbusto	<i>Oreopanax peltatus</i>	Araliaceae
Pasto	<i>Lasiacis nigra</i>	Poaceae
Palo güero	<i>Buddleja aff. sessiliflora</i>	Buddlejaceae
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae
Cacho de toro	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Fabaceae
Chilar	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae
Carnizuelo	<i>Acacia collinsii</i>	Fabaceae
Niño Dios	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Theophrastaceae
Cortalagua	<i>Helicarpus donnell-smithii</i>	Tiliaceae
Nopal	<i>Opuntia karwinskiana</i>	Cactaceae
Pochote	<i>Ceiba parvifolia</i>	Bombacaceae
Crucesita	<i>Randia thurberi</i>	Rubiaceae
Carnero	<i>Crataeva tapia</i>	Capparaceae
Chilillo	<i>Capparis flexuosa</i>	Capparaceae



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Calavera	<i>Thevetia ahouai</i>	Apocynaceae
Colorín	<i>Erythrina folkersii</i>	Fabaceae
Tatatil	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Tiliaceae
Cacalán	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Polygonaceae
Espino	<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	Achatocarpaceae
Algarroble	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae
Piñuela	<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae
Malva	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Malvaceae
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae
Palo de clavo	<i>Caesalpiniodes triacanthum</i>	Fabaceae
Cardón	<i>Stenocereus griseus</i>	Cactaceae
Uña de gato	<i>Acacia hayesii</i>	Fabaceae
nuez de calatola	<i>Calatola laevigata</i>	Icacinaceae
Espino	<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae
Cucharito	<i>Acacia cochliacantha</i>	Fabaceae
Cola de gallo	<i>Aeschynomene scabra</i>	Fabaceae
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	Fabaceae
Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae
Pasto	<i>Achyranthes aspera</i>	Amaranthaceae
Matabuey	<i>Albizia adinocephala</i>	Fabaceae
Hoja de corazón	<i>Ampelopsis cordata</i>	Vitaceae
Cuachalalá	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Julianaceae
Anonillo	<i>Annona squamosa</i>	Anonaceae



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Cascabelillo	<i>Blechum pyramidatum</i>	Acanthaceae
Zarza	<i>Bumelia spiniflora</i>	Sapotaceae
Copal	<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae
Palo de concha	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Fabaceae
Enredadera	<i>Canavalia acuminata</i>	Fabaceae
Hormiguero huecos	<i>Cascabela thevetia</i>	Apocynaceae
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae
Zarza	<i>Celtis caudata</i>	Ulmaceae
Lechuguita	<i>Chamissoa altissima</i>	Amaranthaceae
Roronja	<i>Citrus auritum</i>	Rutaceae
Garra de tigre	<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	Euphorbiaceae
Cacalán	<i>Coccoloba liebmanii</i>	Polygonaceae
Cojón de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Solerillo	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Sasanil	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae
Ocotín	<i>Coursetia glandulosa</i>	Fabaceae
Hojas red	<i>Crotalaria eriocarpa</i>	Fabaceae
Meloncillo	<i>Cucumis anguria</i>	Cucurbitaceae
Guayabillo	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
Tabachin	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae
Enredadera	<i>Dioscorea convolvulaceae</i>	convolvulaceae
Cuachepil	<i>Diphysa robinoides</i>	Fabaceae
Mandimbo	<i>Ehretia tinifolia</i>	Boraginaceae
Palo malo	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Euphorbiaceae



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Matapalo	<i>Ficus cotinifolia</i>	Lauraceae
Higo	<i>Ficus tecolutensis</i>	Lauraceae
Bejucote	<i>Forsteronia spicata</i>	Apocynaceae
Pegajosa	<i>Gnaphalium obtusifolium</i>	Asteraceae
Papayón	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	Caricaceae
Acahual	<i>Heliopsis buphthalmoides</i>	Asteraceae
Molinillo	<i>Hyperbaena mexicana</i>	Menispermaceae
Nanche de monte	<i>Laplacea grandis</i>	Theaceae
Hormiguero	<i>Lonchocarpus cruentus</i>	Fabaceae
Zapotillo	<i>Micropholis melinoniana</i>	Zapotaceae
Calabaza	<i>Momordica charantia</i>	Cucurbitaceae
Maringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae
Higo de cerro	<i>Neea psychotrioides</i>	Nyctaginaceae
Nopal	<i>Opuntia puberula</i>	Cactaceae
Cactus	<i>Pachycereus grandis</i>	Cactaceae
Trinche	<i>Passiflora subpeltata</i>	passifloraceae
Palo de puercoespín	<i>Pereskia lychnidiflora</i>	Cactaceae
Viejito	<i>Pilosocereus purpusii</i>	Cactaceae
Tamarindillo	<i>Piptadenia obliqua</i>	Fabaceae
Zarza	<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae
Huamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae
Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae
Higuerilla	<i>Ricinus comunis</i>	Euphorbiaceae
Fraisle	<i>Ruprechtia apetala</i>	Polygonaceae



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Fraisle	<i>Ruprechtia pringlei</i>	Polygonaceae
Malvarisco blanco	<i>Schoepfia schreberi</i>	Schoepfiaceae
Zarza	<i>Securidaca diversifolia</i>	Polygalaceae
Cadillo	<i>Setaria grisebachii</i>	Poaceae
Flor blanca	<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae
Zacatillo	<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae
Lechoso	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae
Caobilla	<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae
Macuil mareño	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae
Macuil arroyero	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae
Olotillo	<i>Tetramerium nervosum</i>	Acanthaceae
Zarza	<i>Tithonia rotundifolia</i>	Asteraceae
Pegostle	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae
Acahual	<i>Viguiera grammatoglossa</i>	Asteraceae
Hoja de San Pablo	<i>Wigandia urens</i>	Bignoniaceae

IV.2.2.2 - fauna

El espacio terrestre de la región tiene características zoogeográficas muy importantes, Chávez, et al., (2001) referencia un de 694 especies de animales: anfibios 15, aves 291, mamíferos 130, reptiles 72.

Aves

La riqueza avifaunística del estado de Oaxaca equivale aproximadamente a 67.0 % (736 especies) de todo el país lo que lo coloca como la entidad más rica en especies de aves en



México. Dentro de la entidad, las regiones con mayor número de especies son la región atlántica y la selva baja caducifolia del pacífico y el istmo.

Las aves corresponden al grupo con mayor número de especies reportado, de las cuales, un 60.1 % se consideran residentes en la zona, un 34.4 % visitantes de invierno, 4.3 % migratorias de paso y un 1.2 % de migratorias intratropicales y altitudinales.

Mamíferos

Para el estado de Oaxaca se tienen registrados 261 taxones ubicados en 111 géneros y 29 familias que representan aproximadamente 42, 66 y 83 por ciento del total de especies, géneros y familias para México (Briones-Salas, et.al., 2004).

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

Anfibios y reptiles

Oaxaca cuenta con un total de 378 especies de las cuales 133 son anfibios y 245 reptiles, debido a esto la herpetofauna de la entidad es la de mayor riqueza con respecto a los demás estados del país (Casas-Andreu, et.al., 2004).

Los reptiles son importantes controladores de poblaciones de plagas de insectos y de mamíferos pequeños. Algunas especies reportadas en la región son: lagartijas escamosas (*Sceloporus siniferus* y *S. melanorhinus*), roñitos (*Urosaurus bicarinatus*), huicos (*Cnemidophorus deppei* y *C. guttatus*), salamanquesas (*Hemidactylus frenatus* y *Phyllodactylus lannei*), culebras (*Salvadora lemniscata*, *Oxybelis aeneus* y *Symphimus leucostomus*), culebra listada (*Conophis vittatus*), culebra arroyera (*Drymarchon corais*), teterete, tortuga casquito (*Kinosternon oaxacae*), y tortuga de monte (*Trachemys scripta*).



Algunos ejemplos de reptiles vistos en el PNH que se encuentran en estatus de conservación, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 se pueden apreciar en el cuadro 4. Se pueden encontrar algunas especies de anfibios, entre los que destacan por encontrarse bajo algún estado de conservación, de acuerdo a la NOM-059- SEMARNAT-2001, el endémico sapo marmoleado (*Bufo marmoreus*), la amenazada y endémica rana arborícola (*Hyla sartori*) y por último la rara rana trilobata (*Rana trilobata*), los cuales se encuentran bajo algún estado de conservación, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Para desarrollar este apartado de fauna presente en la microcuenca en la que se encuentra el predio propuesto para cambio de uso de suelo, se recurrió a revisión de inventarios realizados en la misma zona, el que se presenta a continuación es una compilación de estudios llevados a cabo en la Agencia de Santa Cruz Huatulco, cuyos sitios de muestreo presentaban el mismo tipo de vegetación de selva baja caducifolia, con un grado de conservación similar, considerando su ubicación en un medio urbanizado, tal como el predio propuesto para cambio de uso de suelo.

✓ Riqueza específica

A continuación se presenta la riqueza específica por cada uno de los grupos faunísticos, así mismo se indica su categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

AVES

Se registró una riqueza específica de 22, de las cuales 2 se encuentran catalogadas en algún estado de riesgo.

Avifauna del sistema ambiental regional

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS	CATEGORÍA NOM-059
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla	4	SC



FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS	CATEGORÍA NOM-059
	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla	4	
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	5	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopes	12	
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopes	11	
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolitas	8	
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urracas	12	
Cracidae	<i>Ortalis poliocephalus</i>	Chachalaca	13	
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapateros	16	
	<i>Piaya cayana</i>	Cucoardilla	2	
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Quebranta huesos	3	
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Pajara vaquero	3	
Icteridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	Bolserito	8	
	<i>Icterus galbula</i>	Calandrias	9	
	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandrias	14	
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto	2	
Picidae	<i>Melanerpes crysogenys</i>	Carpintero	3	
	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	3	
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Pericos	13	Pr
Sylviidae	<i>Polioptila albiloris</i>	Azulejitos	12	SC
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca	6	A- E
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitangus	8	SC

MAMÍFEROS



Se registró una riqueza específica de mamíferos de 6, ninguno presenta categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010:

Mastofauna del sistema ambiental regional

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS	CATEGORÍA NOM-059
Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	3	SC
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	4	
	<i>Philander opossum</i>	Tlacuache	1	
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	1	
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejon	3	
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	3	

REPTILES

Se registró una riqueza específica de herpetofauna de 22, de las cuales 8 presentan alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Herpetofauna del sistema ambiental regional

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS	CATEGORÍA NOM-059
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Culebra prieta	1	SC
	<i>Leptodeira maculata</i>	Ojo de gato	1	Pr -E
	<i>Salvadora lemniscata</i>	Culebra rayada	5	Pr -E
Corytophanidae	<i>Thrinomorphodon wilkinsonii</i>	Ojo de gato	2	A
Dactyloidae	<i>Norops nebulosus</i>	Lagartija arboricola	7	SC
	<i>Norops sericeus</i>	Lagartija arboricola	6	



FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS	CATEGORÍA NOM-059
Gekkonidae	<i>Phyllodactylus tuberculosos</i>	Gecko	3	
	<i>Sphaerodactylus elegans</i>	Gecko de colores	4	
Igunidae	<i>Ctenosaura oaxacana</i>	Tachiquil	3	A- E
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	3	A- E
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	4	Pr
Loxocemidae	<i>Loxocemus bicolor</i>	Piton mexicano	1	Pr
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cupreus</i>	Lagartija	12	SC
	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija	6	
	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija	8	
Scincidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija	5	
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva	8	
	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Huicos	10	
	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Huicos	13	
	<i>Aspidoscelis sexlineatus</i>	Huicos	21	
	<i>Cnemidophorus hexiliniatus</i>	Huicos	5	
Viperidae	<i>Porthidium dunni</i>	Chatilla	1	A- E

ANFIBIOS

Se registró una riqueza específica de anfibios de 5, de las cuales 1 presentan alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Anfibios presentes en el sistema ambiental regional



FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS	CATEGORÍA NOM-059
Bufonidae	<i>Chaunus marinus</i>	Sapo	6	SC
	<i>Ollotis coccifer</i>	Sapo	5	Pr
	<i>Ollotis marmorea</i>	Sapo	7	SC
Hylidae	<i>Hyla smithi</i>	Rana	2	
	<i>Smilisca baudini</i>	Rana arborícola	1	

IV.2.2.3 - paisaje

Debido a que el proyecto no actúa como un elemento aislado dentro del ecosistema, es necesario neutralizar o minimizar el impacto que las obras producen cumpliendo con funciones sociales y económicas básicas. Contribuyendo, asimismo, al mejoramiento general del ambiente, al aprovechamiento de manera racional de los recursos naturales renovables, beneficios a la población local y será un incentivo para impulsar el desarrollo potencial del área, en provecho de la población de las comunidades localizadas en la zona del proyecto.

Para caracterizar el paisaje del área donde se ubica el proyecto, se tomaron en cuenta los siguientes factores estéticos:

Perturbación del paisaje natural.

En este caso se quitarán especies nativas de la región. Sin embargo, se tiene contemplado realizar un programa de reforestación con especies nativas, así como el revestimiento de la cubierta vegetal en áreas utilizadas para la construcción de la obra del proyecto, con la finalidad de renovar el hábitat de las especies desplazadas, disminuir problemas de erosión del suelo y disturbios en el paisaje.

Obstrucción de la visibilidad.

La visibilidad del paisaje sí se verá obstruida como resultado de la ejecución de la obra.

Deterioro de los sitios de interés históricos.



No se detectaron sitios que revistan interés histórico.

Olores desagradables.

Por la naturaleza del proyecto, las actividades a realizar no generan olores desagradables.

Ruido.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se presentarán ruidos generados por la maquinaria a utilizar, por lo que se propone trabajar en un horario diurno a fin de no causar malestares a pobladores aledaños a la obra, por lo que se establecerán las medidas de prevención y mitigación que serán descritas en los Capítulos V y VI.

IV.2.3 - medio socioeconómico

En años recientes, Huatulco se ha convertido en un sitio de vital importancia económica y estratégica de magnitud internacional, debido a sus características particulares en cuanto a clima y áreas de interés turístico.

A la cantidad de turistas internacionales, equivalente a una quinta parte de la población de México, se agregan los desplazamientos no menos importantes de turistas nacionales, situación que induce el crecimiento proporcional de la infraestructura hotelera, comercial y de servicios complementarios ligados a la satisfacción de la demanda.

Bahías de Huatulco, creado en 1984 ante la necesidad de generar divisas en una época caracterizada por las recurrentes crisis económicas de México durante el sexenio del presidente Miguel de la Madrid, se concibe como un proyecto detonador de la economía regional en una de las entidades federativas con el mayor nivel de marginación socioeconómica del país, y como una nueva alternativa de oferta turística nacional e internacional (FONATUR, 1998).

La Crucecita constituye el principal núcleo urbano del centro turístico de Bahías de Huatulco, formando las principales áreas habitacionales, comerciales y de servicios para los complejos hoteleros situados en las nueve bahías, encontrándose en la zona noroeste del centro turístico.



a) Demografía

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, tiene una población total de 15 130 habitantes, de los cuales 7 277 son hombres y 7 853 son mujeres.

Para el 2005 la población estima en la Crucecita Huatulco era de 13 044 habitantes(INEGI 2009).

Una población total	15, 130 mil personas 7277 hombres y 7853 mujeres.
Población edad productiva	60 %
Ratio de fecundidad	1.73 hijos por mujer
Población en escolaridad	94 %
Porcentaje de analfabetismo adultos	2.97 % (2.04 % en los hombres y 3.83 % en las mujeres)
Grado de escolaridad	9.28 (9.66 en hombres y 8.94 en mujeres)
Viviendas	3499 viviendas
Viviendas con computadora	6.9 %

b) Factores socioculturales

Bahías de Huatulco es el centro donde se ubican muchos de los servicios al turista y a la población en general; la plaza principal está rodeada por restaurantes, boutiques y tiendas de artesanías, donde se puede realizar un entretenido recorrido por las tardes, o bien, por las noches, por estas razones es una de las áreas donde se localiza la zona hotelera de 5 estrellas y gran turismo, 2 centros comerciales y el majestuoso campo de golf con 18 hoyos. Además de que dentro de esta rea se encuentran las oficinas y parte



del área de PNH, donde se llevan diversos encuentros y estudios enfocados al cuidado del medio ambiente.

Por sus amplias playas y zonas bahías de Huatulco es un área donde se llevan a cabo reuniones y eventos deportivos de gran magnitud, como el celebrado en este año 2014, (La pesca deportiva a nivel nacional), además de contar con diversos restaurantes a la orilla de la playa y discotecas y antros nocturnos.

IV.2.4 - diagnostico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

De la información recabada acerca del lote y sistema ambiental en el que se encuentra, se observa que los impactos que se generaran son pocos ya que la zona donde se pretende construir ya es un área delimitada por FONATUR-CIP, en la siguiente tabla se muestran las especies encontradas en el lote, como se puede observar estas especies en su mayoría son especies herbáceas, lo que nos lleva a afirmar que la calidad del lote en cuanto a flora es baja, además de que dentro de esta zona se encontraron desperdicios de material y relleno de otros lotes.

Especies registradas en el sitio del proyecto con su respectivo estrato arbóreo, arbustivo o herbáceo.

Especie	Estrato
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Arbol
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Arbol
<i>Poeppigia sp.</i>	Arbol
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Arbol
<i>Crataeva tapia</i>	Arbol
<i>Jacaratia mexicana</i>	Arbol
<i>Acacia collinsii</i>	Arbol
<i>Cordia dentata</i>	Arbol



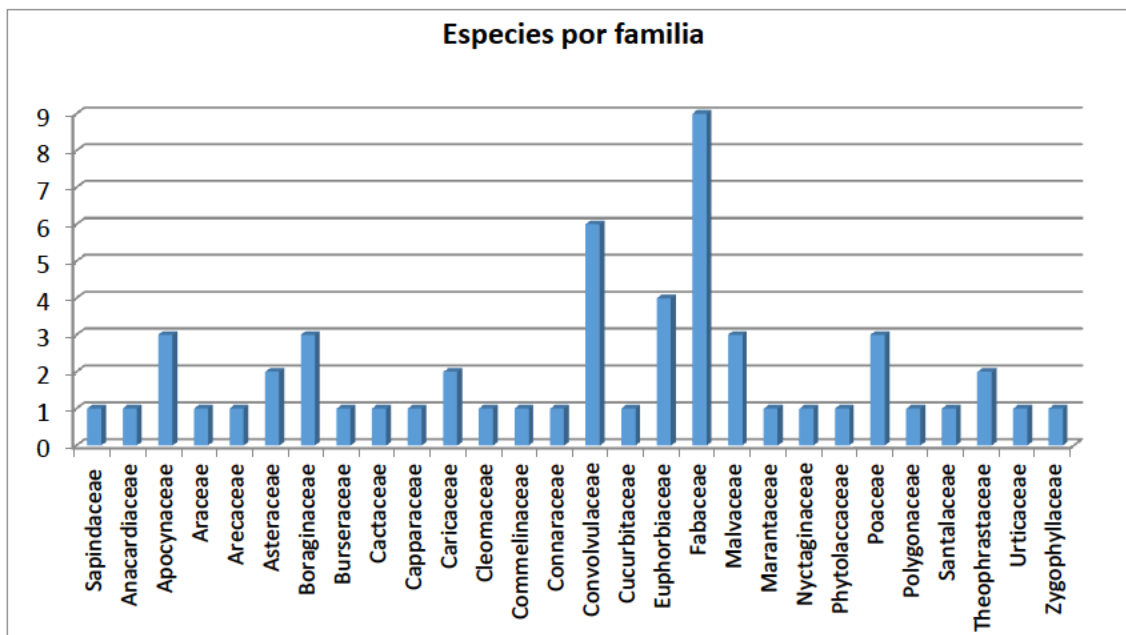
Especie	Estrato
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Arbol
<i>Ricinus communis</i>	Arbol
<i>Carica papaya</i>	Arbol
<i>Albizia adinocephala</i>	Arbol
<i>Ceiba pentandra</i>	Arbusto
<i>Bursera excelsa</i>	Arbusto
<i>Rourea orientalis</i>	Arbusto
<i>Zapoteca formosa</i>	Arbusto
<i>Manihot oaxacana</i>	Arbusto
<i>Boehmeria nivea</i>	Arbusto
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Arbusto
<i>Acrocomia mexicana</i>	Arbusto
<i>Guaiacum coulteri</i>	Arbusto
<i>Jacquinia sp.</i>	Arbusto
<i>Senna sp.</i>	Arbusto
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Arbusto
<i>Cleome viscosa</i>	Hebacea
<i>Momordica charantia</i>	Hebacea
<i>Thalia geniculata</i>	Hebacea
<i>Wigandia urens</i>	Hebacea
<i>Commelina erecta</i>	Herbacea
<i>Ipomea purpurea</i>	Herbacea
<i>Viscum album</i>	Herbacea
<i>Ipomea sp.</i>	Herbacea



Especie	Estrato
<i>Ipomea tricolor</i>	Herbacea
<i>Ipomea sp.</i>	Herbacea
<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Herbacea
<i>Cordia curassavica</i>	Herbacea
<i>Ipomoea violacea</i>	Herbacea
<i>Macroscelis diademata</i>	Herbacea
<i>Bahinia aff. divaricata</i>	Herbacea
<i>Rivina humilis</i>	Herbacea
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Herbacea
<i>Panicum maximum</i>	Herbacea
<i>Lasiacis nigra</i>	Herbacea
<i>Byttneria aculeata</i>	Herbacea
<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	Herbacea
<i>Acalypha arvensis</i>	Herbacea
<i>Pisonia aculeata</i>	Herbacea
<i>Syngonium sp.</i>	Herbacea
<i>Funastrum clausum</i>	Herbacea
<i>Nyctocereus oaxacensis</i>	Herbacea
<i>Tithonia diversifolia</i>	Herbacea
<i>Ipomea cairica</i>	Herbacea
<i>Cnidoscolus sp.</i>	Herbacea
<i>Tridax procumbens</i>	Herbacea
<i>Comocladia engleriana</i>	Herbacea



Número de especies registradas en cada una de las familias encontradas en el área de influencia del proyecto.

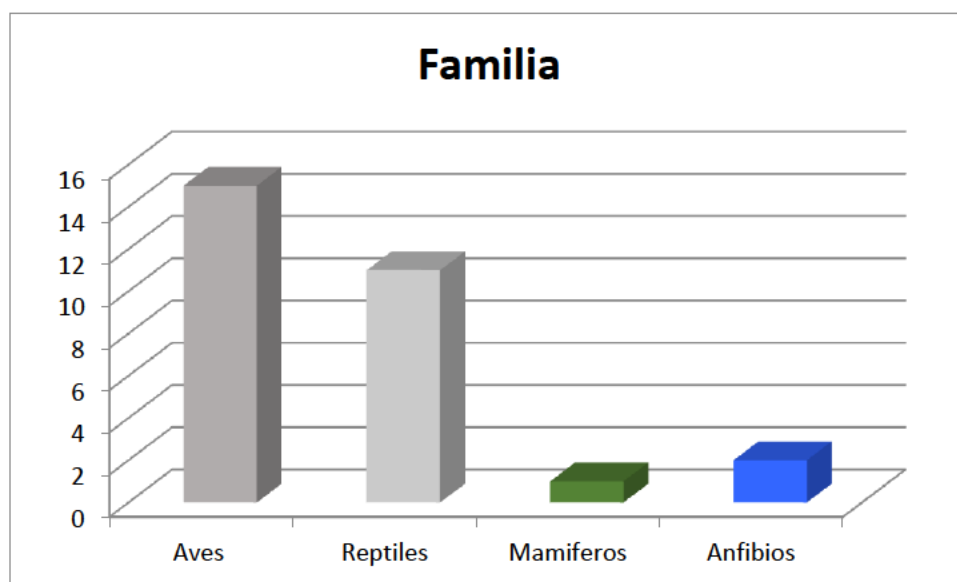


En la gráfica anterior se muestra que en el área de influencia del proyecto la familia Fabaceae es la más representativa con un total de 9 especies, enseguida la familia Convolvulaceae con 6 especies y después Euphorbiaceae con 4, las demás familias se registran 3 o menos especies (menos representativas).

Dentro de la fauna encontrada en el área de influencia del proyecto se puede observar que en su mayoría son reptiles, dentro de estas especies oportunistas que por ser especies que buscan sitios perturbados que les brinden el sustento en cuanto a refugio (Basura de poda de pasto y árboles de lotes cercanos al sitio, desperdicios de construcción,) y áreas donde se puedan a solear, esto les han permitido proliferar en el lote, dentro de las especies que se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontramos dos reptiles y dos especies de aves, de los cuales el primero es el más vulnerable ya que su forma de desplazamiento es menor al de las aves, pero que de igual forma con el proceso y los métodos de construcción que se han descrito no corren ningún peligro además de que se aplicara el programa de rescate de fauna hasta asegurarse de que se haya hecho en un 100% evitando causar impactos negativos en estas especies.



En la gráfica siguiente se muestra el número de familias encontrados por grupo dejándose notar que el grupo de las aves es el que mayor incidencia tiene en el lugar por lo que se pondrá atención en los nidos si tocara el derribo en periodo de anidación, que por los escasos árboles que hay en la zona esto no resultara mayor problema.



Así mismo en la gráfica anterior se muestra que el grupo menos abundante es el de los mamíferos esto mismo se ha debido a que es un sitio perturbado y al estar en un área ya planeada para la construcción dentro del CIP-Fonatur, delimitado por las calles y banquetas en cada uno de sus lotes, ha permitido que la fauna en cuanto a mastofauna nos referimos se retire gradualmente de la zona.



V .- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Para identificar, predecir y evaluar los efectos que tendrán las actividades involucradas en el Proyecto **“Nueve Bahías Beach Club”** durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento sobre el ambiente se considera una técnica modificada de matrices para la evaluación del impacto ambiental de acuerdo a la información disponible y las características del ambiente en el sitio.

Para identificar los impactos ambientales del proyecto se consideraron las actividades proyectadas y su afectación a uno o varios componentes ambientales (flora, fauna, suelo, hidrología, atmósfera, paisaje, socioeconómico, etc.) en un marco cuantitativo. Estos se integraron a una lista indicativa, la cual dimensiona el indicador (longitud, masa y tiempo) y ubica la actividad en la que se producirá el efecto

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para identificar y evaluar los impactos ambientales se siguió el procedimiento recomendado por Leopold, con ligeros ajustes que tienden a adecuarlo a las condiciones específicas del proyecto y de la zona de influencia. Este sistema de evaluación de impacto ambiental se seleccionó dado que se adapta con facilidad al tipo y características del proyecto, permitiendo establecer rasgos de evaluación cualitativos / cuantitativos en los que es posible utilizar rangos numéricos y obtener valores resultantes con cierta objetividad.

Primero se elaboró una lista de cotejo de las actividades relevantes que comprenden el proyecto y que pueden generar efectos observables sobre el medio natural en que se desarrollarán, en la Tabla No. 1 se presenta la **“Lista de cotejo”** donde se consideran las actividades relevantes del proyecto.

Tabla No.1 “Lista de cotejo”.

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	Limpieza del predio.
	Nivelación.



ETAPA	ACTIVIDAD
	Excavaciones.
Construcción	Casas
	Infraestructura (agua potable, drenaje y alcantarillado, electrificación, vialidades).
	Áreas de servicios.
	Red de drenaje.
Operación	Tránsito vehicular.
	Red de drenaje
	Ocupación de viviendas.
Mantenimiento.	Red de drenaje
	Mantenimiento viviendas e instalaciones.

Posteriormente se elaboró una lista de cotejo de los factores o componentes del ambiente que pueden verse afectados por las actividades descritas en la lista de cotejo anterior, esta lista se muestra en la **Tabla No. 2 “Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables”**.

TABLA No. 2.- LISTA DE COTEJO DE LOS FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES AFECTABLES.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
Aire.	Calidad.
	Ruido
Suelo	Calidad
Agua	Superficial
	Subterránea
Vegetación	Cubierta vegetal
	Especie vegetal
Fauna	Hábitat
Paisaje.	Alteración de escenarios.
Medio socioeconómico.	Empleo



FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
	Servicios.

Después se elaboró una matriz de probables interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, **Tabla No. 3 “Matriz de Identificación de Interacciones Potenciales”**, donde se colocaron en renglones los componentes ambientales y en columnas las actividades del proyecto.

Factores ambientales impactados	Componente	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN			MANTENIMIENTO	
		Limpieza del predio	Nivelación	Excavaciones,	Viviendas	Urbanización	Áreas de servicios	Planta de tratamiento de aguas residuales.	Ocupación de viviendas.	Planta de tratamiento de aguas residuales	Tránsito vehicular	Planta de tratamiento de aguas residuales	Viviendas e instalaciones.
Aire	Calidad	x	x	x	x	x	x	x		x	x		
	Nivel de ruido	x	x	x	x	x	x	x					
Suelo	Calidad		x	x	x	x	x	x	x	x		x	
	Uso								x				
Agua	Superficial		x	x						x	x	x	
	Subterránea				x	x	x	x					
Vegetación	Cubierta vegetal												
	Especie												
Fauna	Hábitat		x										
Paisaje	Alteración de escenarios	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Economía	Empleo	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x
	Demografía								x		x		
	Salud								x	x			
	Servicios	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x



Posteriormente se elaboró la **Matriz de Ponderación de las Interacciones Potenciales del Proyecto, Tabla No. 4**; en cada uno de los cuadros que se cruza la matriz se ponderan los impactos ambientales, señalando los diferentes niveles de afectación con una calificación previa, como un primer intento de evaluar, pero asignando un peso con escala simple, para lo cual se establece: A = Alto, M = Medio, y B = Bajo, además de que se le asigna un signo positivo (+) o negativo (-).

Tabla No. 4 .Matriz de Ponderación de las Interacciones Potenciales del Proyecto.

Factores ambientales impactados	Componente ambiental	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN			MANTENIMIENTO	
		Limpieza del predio	Nivelación	Excavaciones	Viviendas	Urbanización	Áreas de servicio	Planta de tratamiento de aguas residuales.	Ocupación de viviendas.	Planta de tratamiento de aguas residuales	Tránsito vehicular	Planta de tratamiento de aguas residuales	Viviendas e instalaciones.
Aire	Calidad	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B		-B	-B		
	Nivel de ruido	-B	-B	-B	-B	-B	-B	-B					
Suelo	Calidad		-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M		-M	
	Uso								+A	+A	+A		
Agua	Superficial		-M	-M									
	Subterránea				-M	-M	-M	-M					
Vegetación	Cubierta vegetal		B	B									
	Especie		B										
Fauna	Hábitat		-A										
Paisaje	Alteración de escenarios	-B	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M	-M			
Economía	Empleo	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M		+M		+B	+B
	Demografía								-M		-M		
	Salud								-B	-B			
	Servicios	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+M	+A	+M		-B	-B



Luego se elaboró la matriz de evaluación **Tabla No. 6**, sobre esta matriz, y una vez determinadas las interacciones, se realizó una evaluación o calificación de las interacciones identificadas, **Tabla No. 7 “Matriz de Valoración de las Interacciones Potenciales del Proyecto”**; para lo que se establecieron los criterios de intensidad o magnitud; temporalidad y reversibilidad. En esta matriz, se introduce un valor, en un rango de (+) a (-); es decir, con signo positivo los impactos benéficos y con signo negativo, los efectos nocivos. El número indica la magnitud. Los demás criterios no son aplicados por considerarse imperceptibles.

TABLA No. 6.- MATRIZ DE EVALUACIÓN.

CRITERIO	ESCALA	DESCRIPCIÓN.	
Naturaleza.	(-) / (+).	Benéfico Adverso	(+) (-)
Magnitud.	0 a 5	Imperceptible Muy bajo Bajo Intenso Muy intenso	(1) (2) (3) (4) (5)
Duración.	1 a 3	Corta, menos de 1 año Media, de 1 a 3 años. Larga, más de 3 años	(1) (2) (3)
Reversibilidad	0 a 2	Irreversible Reversible a largo plazo Reversible a corto plazo	(0) (1) (2)
Corrección.	0 / 1	Requiere corrección No requiere	(1) (0)

Tabla No. 7 “Matriz de Valoración de las Interacciones Potenciales del Proyecto”.

Factores ambientales impactados	Componente ambiental	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN		MANTENIMIENTO		SUMA
		Limpieza del predio	nivelación	Excavaciones,	Viviendas	Urbanización	Áreas comerciales	Planta de tratamiento de aguas residuales.	Ocupación de viviendas.	Planta de tratamiento de aguas residuales	Tránsito vehicular	Planta de tratamiento de aguas residuales	Viviendas e instalaciones.



Factores ambientales impactados	Componente ambiental	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN			MANTENIMIENTO		SUMA
		Limpieza del predio	nivelación	Excavaciones,	Viviendas	Urbanización	Áreas comerciales	Planta de tratamiento de aguas residuales.	Ocupación de viviendas.	Planta de tratamiento de aguas residuales	Tránsito vehicular	Planta de tratamiento de aguas residuales	Viviendas e instalaciones.	
Aire	Calidad	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1			-9
	Nivel de ruido	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1						-7
Suelo	Calidad		-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2		-2		-18
	Uso								+3	+3	+3			+9
Agua	Superficial		-2	-2										-4
	Subterránea				-2	-2	-2	-2						-8
Vegetación	Cubierta vegetal		0	0										0
	Especie		0											0
Fauna	Hábitat		-3											-3
Paisaje	Alteración de escenarios	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2				-17
SUMA		-1	-7	-4	-4	-4	-4	-4	-2	-2				-32
Economía	Empleo	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2		+2		+1	+1	+18
	Demografía								-2	-2				-4
	Salud								-2	-2				-4
	Servicios	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2		+1	+1	+20
SUMA		+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	-2	0		+2	+2	+30

Finalmente en la Tabla No. 8 “Resumen de la Matriz de Valoración de las interacciones Potenciales del Proyecto” se presentan los resultados obtenidos de la evaluación.

Tabla No. 8.- Resumen de la matriz de valoración de las interacciones potenciales del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA				SUMA
		PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	



FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA				SUMA
		PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	
Aire	Calidad	3/-3/0	4/-4/0	2/-2/0	----	9/-9/0
	Nivel de ruido	3/-3/0	4/-4/0		----	7/-7/0
Suelo	Calidad	2/-4/0	4/-8/0	2/-4/0	1/-2/0	10/-18/0
	Uso	----	----	3/0/+9	----	3/0/+9
Agua	Superficial	2/-4/0	----	----	----	2/-4/0
	Subterránea	----	4/-8/0	----	----	4/-8/0
Vegetación	Cubierta vegetal	2/-4/0	----	----	----	2/-4/0
	Especie	1/-3/0	----	----	----	1/-3/0
Fauna	Hábitat	1/-3/0	----	----	----	1/-3/0
Paisaje	Alteración	2/-5/0	4/-8/0	2/-4/0	----	9/-17/0
Suma		17/-29/0	20/-32/0	9/-10/9	1/-2/0	47/-73/9
Economía	Empleo	3/0/+6	4/0/+8	1/0/+2	2/0/+2	10/0/18
	Demografía	----	----	2/-4/0	----	2/-4/0
	Salud	----	----	2/-4/0	----	2/-4/0
	Servicios	3/0/+6	4/0/+8	2/0/+4	2/0/+2	11/0/20
Suma		6/0/+12	8/0/+16	7/-8/+6	4/0/+4	25/-8/38

* La Numeración corresponde:

No. de actividades / - Valor de efectos nocivos / + Valor de efectos positivos

V.1.1 Indicadores de impacto.

Con base en la consideración de que un indicador es un elemento ambiental que es o puede ser afectado por un agente inductor -como lo son, en este caso las acciones de las diversas etapas del proyecto, se anticipa que para todas ellas se darán afectaciones en los componentes ambientales que se relacionan:



- Atmósfera
- Suelo
- Agua
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje
- Socioeconomía

Es importante señalar que la afectación será de intensidad variable en los diversos componentes ambientales en el transcurso del desarrollo de la obra, incluyendo la de operación y mantenimiento.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los criterios de evaluación ya fueron descritos en el inciso V.1 y se presentan en la Tabla No. 6 “Matriz de Evaluación”.

A fin de identificar los indicadores de impacto, representativos y aplicables al proyecto, primeramente se elaboro la relación de actividades relevantes que se desarrollan en las diferentes etapas del proyecto, se presenta esta información en la Tabla No.1.

Posteriormente, en base a las actividades relevantes del proyecto y con la información obtenida del diagnóstico ambiental. Así como, a las características específicas de la obra y de la zona, se eligieron los indicadores de impacto, la lista se presenta en la Tabla No. 2, se diferencia el medio físico o socioeconómico en el cual aplican, el elemento del medio ambiente que se evalúa y el indicador que aplica.



V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

Los criterios de evaluación ya fueron descritos en el inciso V.1 y se presentan en la Tabla No. 5 “Matriz de Evaluación”.

Respecto a los criterios de Duración, Reversibilidad e Importancia, todos los efectos tienen la misma escala, o no existe diferencia significativa, por lo que se obvió de las matrices este concepto. Todas las actividades son de una duración menor a un año; a excepción del suelo, todos los efectos son reversibles en el corto plazo; y todos son de una importancia local o puntual, ya que sus efectos no son regionales.

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

En el inciso V.1 se describió la metodología utilizada la cual consiste en una doble evaluación del efecto de la actividad sobre los componentes ambientales, ya que primero se realiza la construcción de una matriz de probables interacciones entre actividades del proyecto y los factores ambientales, luego se realizó una evaluación o calificación de las interacciones identificadas, para lo que se establecieron los criterios de intensidad o magnitud y temporalidad.

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

De la Tabla No. 7 se establece una sumatoria de las unidades con que fueron evaluados los efectos generados, para cada uno de los factores ambientales, y posteriormente una sumatoria general para cada actividad. Se considera que no son compatibles las unidades para evaluar factores físicos y biológicos, con las de los factores socioeconómicos, por lo que se separan en dos sumas independientes.



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

Etapas de preparación del sitio.

Las actividades previstas para esta etapa corresponden a la limpieza del terreno, las excavaciones y nivelaciones y, finalmente, el retiro de todos los residuos que hayan resultado de las acciones mencionadas, es por ello que a continuación se describen los siguientes impactos por etapa y su relación con los componentes ambientales.

Calidad del aire.

Durante esta etapa se generaran emisiones constituidas por: hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno, y partículas, provenientes del tubo de escape de la maquinaria pesada que realizara las actividades propias de esta etapa, así como por las actividades de limpieza y excavación, nivelación y acarreo de material.

Se estima que dadas las condiciones de la maquinaria que operara en esta etapa serán rebasados los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos en la Norma Oficial Mexicana Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

De igual manera se genera la dispersión de partículas sólidas debido a los movimientos de tierra, las cuales se dispondrán directamente a la atmósfera, por lo que se estima serán rebasados los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire en el ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para las concentraciones de partículas totales (PST), en el aire libre.

Nivel de ruido.- La utilización de maquinaria pesada generará niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), rebasando los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición; de igual manera el nivel sonoro



continúo equivalente en las zonas de trabajo rebaso lo establecido en la NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.

De igual manera el nivel sonoro continuo equivalente en las zonas de trabajo rebasará lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.

Calidad del suelo.- En esta etapa se eliminarán, necesariamente, la capa de suelo fértil del predio; de esta forma, (al cubrir con diversos materiales para su relleno y nivelación del suelo) la posibilidad de que en este sitio exista vegetación y se infiltre el agua pluvial.

La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de residuos sólidos orgánicos, la compactación debida a los procesos de preparación del sitio y por los cambios de aceite lubricante a la maquinaria que opera durante esta etapa, debido a la generación de residuos domésticos por parte de los trabajadores, la calidad del suelo podrá verse afectada también, por lo que el impacto se ha calificado como adverso no significativo, prevenible y con medida de mitigación.

Las Características Físicoquímicas se harán presentes en la porosidad, permeabilidad y textura; que se producirán por las actividades de limpieza conformación y compactación.

La pérdida de vegetación implica como es lógico, cambios en la estructura del suelo y en sus valores de porosidad y permeabilidad, parámetros sobre los cuales las raíces tienen influencias. Además, las plantas obtienen del suelo las sustancias necesarias para su desarrollo y a su vez le aportan ácidos orgánicos que provocan la disolución de algunos minerales, participando de esta manera en la degradación de las rocas y la consecuente formación del suelo, procesos que terminaran debidamente al desmonte y deshierbe.

Calidad del agua superficial.- Debido al movimiento de tierras y a la modificación que sufrirá el patrón de escurrimientos, serán arrastradas partículas sueltas; modificando, así la calidad del agua del escurrimiento al incrementarse la concentración de sólidos.

Cubierta vegetal.- Al efectuarse las actividades de despalme, la cubierta vegetal es 7,374.33 ha.

Especie vegetal.- No se hará la remoción de vegetación forestal dado que el terreno carece de algún tipo de vegetación



Hábitat.- No se localiza sitios de anidación o hábitats de flora y fauna silvestre en el sitio del proyecto.

Alteración de escenarios.- Al encontrarse maquinaria pesada trabajando en el sitio se verá afectado el paisaje ya que estas transformaran el entorno del lugar.

Transito.- Debido a la necesidad de suministro de materiales pétreos, y de material mejorado y del acarreo de combustibles (Agua y diesel) para la realización de los terraplenes y conformación de las plataformas, se verá incrementado el tránsito vehicular en la zona del proyecto.

Empleo.- Dada la necesidad de empleo en la zona se considera que tiene un efecto importante en el ingreso socioeconómico de la misma.

Servicios.- Se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como proveedores de agua potable y cruda, abastecedores de combustible (Gasolineras), comerciantes de alimentos, etc.

Etapas de construcción.

Calidad del aire.- Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno y partículas provenientes del tubo de escape de la maquinaria pesada al realizar las actividades propias de esta etapa.

Se estima que dadas las condiciones de la maquinaria, serán rebasados los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Nivel de ruido.- Dada las condiciones de la maquinaria se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), rebasando los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición; de igual manera se espera que el nivel sonoro continuo equivalente en las zonas de trabajo rebase lo establecido en la NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.



Calidad del suelo.- El suelo es uno de los elementos ambientales que se verá afectado también durante la etapa constructiva dado que, adicionalmente a las excavaciones, desmontes y despalmes realizadas en la etapa de preparación del sitio, es necesaria la apertura de zanjas para la colocación de la infraestructura de drenaje sanitario, agua potable así como de energía eléctrica; en este caso particular, el suelo no se pierde en su totalidad porque el mismo que es retirado, es posteriormente utilizado para rellenar las mismas zanjas, con la peculiaridad de que las características normales del suelo se verán alteradas de manera definitiva, lo que implica la disminución de su cobertura y calidad.

En lo relativo a la estructura del suelo, las vialidades y las construcciones representarán superficies en las cuales el suelo natural ha sido cubierto por estructuras de concreto que lo impermeabilizan permanentemente.

Por otro lado la calidad del suelo puede verse afectada por los cambios de aceite lubricante a la maquinaria que está operando en esta etapa, ya que el proyecto no contempla un área de almacenamiento y manejo de estos residuos. Esta situación contraviene los criterios establecidos en el Reglamento en materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Calidad del agua superficial.- Debido a la construcción de elementos de concreto se modificaran los padrones de escurrimiento provocando que el agua producto de las lluvias abra nuevos drenes arrastrando partículas hacia las corrientes superficiales.

Paisaje.- Dadas las características de la zona, al construir las residencias romperá con este entorno, por lo que la calidad visual se verá afectada.

Empleo.- La generación de fuentes de empleo de manera temporal durante esta etapa del proyecto se considera benéfica.

Transito.- Debido a la necesidad de suministro de materiales de construcción para la realización de las residencias se verá incrementado el tránsito vehicular en la zona del proyecto.

Servicios.- Se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como proveedores de agua potable y cruda, abastecedores de combustible, comerciantes de alimentos, etc.

Etapas de operación.

Calidad del aire.- Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno y partículas



provenientes del tubo de escape de los automóviles y camiones que circulen por la unidad habitacional disponiéndose directamente a la atmósfera.

Niveles de ruido.- Debido al incremento de vehículos en la zona se producirá ruido en la localidad debido al paso de los vehículos que transiten por el lugar rebasando también los límites establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Calidad del suelo.- Al no contarse con un programa de manejo de residuos sólidos, producidos por los propietarios de las residencias, pueden ser dispuestos inadecuadamente trayendo consigo problemas de contaminación y proliferación de fauna nociva.

Uso del suelo.- La construcción del desarrollo inmobiliario contribuirá a aumentar la plusvalía del suelo.

Calidad del agua superficial.- Debido a que el agua residual generada en cada una de las residencias será enviada a una planta de tratamiento, existe la posibilidad de que no cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Paisaje.- Dadas las características de la zona, el desarrollo inmobiliario romperá con este entorno.

Empleo.- Se generarán fuentes de empleo debido a las demandas de servicios y a la construcción de las áreas de servicios con las que contará el desarrollo inmobiliario.

Tránsito.- Debido a que los habitantes de la unidad habitacional demandarán servicios de transporte, o circularán en su propio vehículo, el tránsito en la zona se verá incrementado.

Servicios.- Debido a las demandas de los habitantes de la unidad habitacional se requerirán los servicios de: transporte público, educación, alimentación, comunicación, salud, etc.

Salud.- En esta etapa se requerirán de servicios médicos por la necesidad de satisfacer las demandas de salud de los habitantes de la unidad habitacional ya sea por alguna enfermedad o por accidente.

Etapas de mantenimiento.



Calidad del suelo.- Se espera la generación de lodos en las plantas de tratamiento de aguas residuales. Debido a que el proyecto no contempla un sistema de tratamiento de lodos los cuales son definidos como peligrosos, ni un área de almacenamiento, no cumple con lo establecido en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico en materia de residuos peligrosos, la calidad del suelo podría ser alterada al ser dispuestos inadecuadamente ya sea en el sitio del proyecto o en alguna zona cercana.

VI medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales que tendría la realización del proyecto "**Nueve Bahías Beach Club**", descrita en el capítulo anterior, se analizaron las medidas de control con posibilidades reales de aplicación en cada una de las etapas del desarrollo, con la finalidad de prevenir la ocurrencia de los impactos identificados como adversos, o atenuar su efecto para el caso de que la aplicación de la medida preventiva no fuese técnica o económicamente factible.

En este capítulo se propone un conjunto de medidas y acciones que aportan a la ejecución del proyecto los elementos de control y seguimiento, necesarios para garantizar su compatibilidad con los principios éticos y legales de protección al medio ambiente y los recursos naturales consignados tanto en la legislación ambiental, como en los ordenamientos jurídicos e instrumentos locales de planeación.

Los objetivos principales de estas medidas, en su conjunto, son:

- a) Evitar o mitigar el posible deterioro ambiental que podría resultar como consecuencia de la ejecución del proyecto.
- b) Promover condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales en el contexto regional en que el proyecto se inserta.
- c) Favorecer la integración armónica del proyecto en el desarrollo de la región, atendiendo a los principios de la sustentabilidad ambiental, social y económica.

Calidad del aire.



- Para prevenir y mitigar el levantamiento y la dispersión de partículas de polvo en las áreas del predio donde se realizarán las actividades de preparación del sitio y construcción, se aplicarán riegos de agua tratada en el suelo, con la frecuencia que se necesaria para evitar la dispersión y siempre que exista disponibilidad de adquisición del agua tratada.
- Durante el transporte de material suelto, como arena y tierra, los vehículos de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con una lona.
- Los residuos que se generen en la excavación y la construcción de obras, serán transportados al sitio de disposición final autorizado por la autoridad municipal, con la mayor celeridad posible. En caso de requerirse su concentración temporal en el sitio de la obra, los montículos de residuos de naturaleza pétrea o arenosa se regarán regularmente con agua tratada hasta que sean retirados del sitio, siempre que exista disponibilidad de adquisición del agua tratada.
- En la medida de lo posible, el retiro de vegetación se realizará de forma paulatina y conforme se requiere por el programa de obra, de manera que se evite dejar áreas de suelo expuestas de forma innecesaria.
- Los vehículos y maquinaria estarán en condiciones óptimas de operación y se les realizará el mantenimiento preventivo necesario para que las emisiones de gases de la combustión se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad ambiental.
- La carga y descarga de materiales se realizará de manera programada dentro del pedio y los vehículos de transporte permanecerán apagados mientras se realicen dichas maniobras.

Nivel de ruido.

La maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo adecuado, el cual considerará la supervisión del buen estado de escapes y otras componentes mecánicas que generen ruido. El contratista deberá garantizar que las emisiones de vehículos, maquinaria y equipos cumplen, por lo menos, con las normas o parámetros de emisión establecidos en el manual del fabricante.



Dar estricto cumplimiento a los parámetros establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que 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 y la NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

En este caso es importante considerar que la transmisión del sonido disminuye de manera logarítmica en relación con la distancia, por lo que el ruido emitido puede ser imperceptible a una distancia no mayor de 100 metros.

Se verificará que el horario de trabajo sea de 08:00 a 18:00 horas.

Calidad del Suelo.

El material vegetal que resulte del desmonte será retirado de las áreas de trabajo, será triturada y colocada en los sitios que serán utilizados como áreas verdes del mismo proyecto. La vegetación triturada será colocada en forma de surcos perpendicular a la pendiente natural del terreno para facilitar su reincorporación al suelo.

Se establecerán en forma especial las obras de restauración de suelo (presas de ramas, contención de taludes, cabeceo de cárcavas), así como obras de arte y drenaje adecuadas suficientes en forma oportuna.

El material producto del despalme, será reutilizado al 100 % dentro del mismo predio para nivelaciones y terraplenes.

En relación a la generación de residuos sólidos se deberán de realizar las siguientes acciones:

- Colocar suficientes contenedores para basura, señalizados con las leyendas de basura orgánica y basura inorgánica, esto inducirá el fomento de una cultura de separación de residuos entre el personal.
- Los contenedores de basura orgánica contarán con tapa y estarán distribuidos en forma estratégica dentro de la obra, con la intención de permitir el uso fácil de los mismos por parte de los trabajadores.



- Se capacitará al personal de manera permanente para que apoye las acciones de control, manejo, clasificación y disposición final de todo tipo de residuo, con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo.
- Con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo por efecto de derrames accidentales de grasas y aceites, el mantenimiento vehicular y de la maquinaria se realizará fuera del predio y en talleres mecánicos. Cuando por necesidades extremas se tenga que realizar algún tipo de arreglo urgente, se acondicionará el sitio para evitar derrames directos sobre el suelo.
- De requerirse el almacenamiento temporal de grasas o lubricantes, éste se realizará en tambos de 200 litros que permanecerán resguardados en el almacén y sobre una superficie impermeable.
- Se deberán colocar sanitarios portátiles a razón de un sanitario portátil por cada 20 trabajadores. Dichos sanitarios deberán contar con mantenimiento periódico para evitar derrames o liberación de olores.
- Se hará la contratación de una empresa autorizada que facilite el servicio de renta y el mantenimiento de dichos sanitarios.
- Se prohibirá que los operadores de los camiones que porten las ollas de concreto, tiren los sobrantes en cualquier sitio, destinando para ello un sitio donde puedan ser depositadas las lechadas y sobrantes de concreto hidráulico. Será responsabilidad de los contratistas el vigilar que se cumpla con esta disposición

Hidrología.

Hidrología Superficial.

Se sugiere retirar lo antes posible el material suelto, compactando las zonas donde exista tierra suelta o en su defecto se construirán guarniciones provisionales para que contengan la tierra para evitar que las lluvias arrastren estas partículas. Por otro lado, deberán construirse canales perimetrales temporales en los diferentes frentes de trabajo a fin de canalizar los escurrimientos y minimizar el arrastre de sólidos hacia el mar.

Hidrología subterránea.



Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contratará el servicio de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores de la obra. A estos depósitos se les dará servicio de mantenimiento preventivo sanitario, aplicándose tratamiento de neutralización de las aguas residuales generadas y confinadas que propicien la sedimentación de sus sólidos. El agua residual generada será retirada periódicamente del lugar por la empresa contratada para tal efecto.

Para la etapa de operación se deberá de tramitar ante la Comisión Nacional del Agua el permiso de descarga correspondiente de acuerdo al artículo 88 de la Ley de Aguas Nacionales.

Hábitat.

Para cada una de las etapas del proyecto las actividades que la integran deberán ser realizadas en forma ordenada, de tal manera que se garantice el desplazamiento de la fauna hacia áreas colindantes, aún cubiertas con vegetación. Restringir los movimientos de equipos, maquinaria, vehículos y personal de obra dentro del predio.

Por otra parte durante la etapa de operación, la empresa desarrolladora será responsable de elaborar un reglamento ambiental interno del desarrollo, que será observado por los trabajadores y residentes del proyecto, e incluirá las siguientes medidas para la protección a la fauna:

- En caso de detectarse la presencia de cualquier individuo de fauna silvestre en las áreas del proyecto o instalaciones ya en funcionamiento, se procurará su captura viva para trasladarlo a un sitio natural fuera del predio, adecuado y seguro.
- En el diseño constructivo, se deberá favorecer la utilización de linderos naturales o de características tales que permitan el libre tránsito de las pequeñas especies de vertebrados.
- En el mantenimiento de las áreas verdes se evitará el uso de sustancias químicas biotóxicas.
- Se prohibirá la cacería de especies de fauna y la extracción de especies vegetales y de fauna del lugar.



- El reglamento ambiental indicado, será hecho del conocimiento de los residentes del proyecto, quienes serán responsables de respetar sus disposiciones

Por otra parte como medida compensatoria por el derribo de especies vegetales se instrumentará un programa de reforestación ornamental con especies acordes al ecosistema costero.

VI.2 Impactos residuales.

Los impactos residuales de un proyecto son aquéllos cuyo efecto persiste en el componente ambiental afectado, aun cuando se hayan aplicado medidas de mitigación, de ahí que su identificación dentro del conjunto de impactos determinados para un proyecto, sea importante para reconocer la necesidad de realizar adecuaciones al proyecto, reforzar las medidas de mitigación o para aportar a la autoridad los mejores elementos de decisión respecto de la pertinencia de autorizar su ejecución.

Los criterios para identificar el carácter residual de un impacto están vinculados con la duración y la reversibilidad del efecto; es decir, los impactos residuales de un proyecto serán aquéllos cuyo efecto sea permanente e irreversible.

En este sentido, se considera que los impactos residuales que pueden ser generados por la realización del proyecto, son: la modificación de la topografía del terreno, de significancia compatible; la ocupación y cambio de uso del suelo, de significancia moderada; y la disminución de la cobertura vegetal, de significancia moderada.



VII - pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

VII.1 Pronóstico del escenario.

La inserción del proyecto "**Nueve Bahías Beach Club**" a ejecutarse en la localidad de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla en la región costa del Estado de Oaxaca; obedece a las condiciones de la oferta y la demanda de la industria del desarrollo inmobiliario nacional que se especializa en la creación de desarrollos residenciales y comerciales en los principales destinos turísticos del país, así como al desarrollo turístico de Bahías de Huatulco.

En ese ámbito, la construcción del proyecto contribuirá a la oferta inmobiliaria con un total de 20 casas tipo residencial.

En el contexto urbano y ambiental local, el desarrollo del proyecto necesariamente significará, incluso con las medidas de mitigación propuestas, un incremento en la demanda de los servicios públicos de suministro de energía eléctrica, recolección de residuos y telecomunicaciones; para los cuales, sin embargo, la autoridad local ha evaluado y determinado la capacidad de dotación.

A partir de la evaluación de los impactos ambientales potenciales que tendría la realización del proyecto en los componentes del medio abiótico, biótico y social, descrita en los capítulos precedentes; de la identificación y proposición de las medidas y acciones preventivas y de mitigación; y del reconocimiento de los impactos residuales del proyecto, es posible realizar el siguiente pronóstico:

Escenario.

El proyecto se desarrollará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo y atendiendo en todo momento al cumplimiento de las medidas correctivas,



preventivas y de mitigación de impactos ambientales propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental y establecidas por la autoridad ambiental.

Pronóstico.

Durante la etapa de preparación del sitio, las actividades de excavación, relleno y compactación, requeridas para el posterior desplante de las obras constructivas, ocasionarán que en una superficie mínima se modifique el relieve del suelo de forma permanente, ya que la mayoría se realizará adecuándose a la topografía natural del terreno. Esta afectación, sin embargo, tendrá una significancia compatible o de bajo nivel.

También en la etapa de preparación del sitio, el retiro de vegetación en el 85% de la superficie del terreno, ocasionará que en el predio disminuya la diversidad de especies vegetales y la cobertura de vegetación. La diversidad de especies, sin embargo, sólo disminuirá temporalmente y se recuperará y mantendrá, una vez que se haya concluido la conformación del área verde del proyecto.

La preparación del sitio y construcción de obras, se caracterizarán por impactos adversos que afectarán a distintos componentes:

La calidad del aire se afectará por la generación de partículas de polvo y gases provenientes de los vehículos y maquinaria de construcción; sin embargo, estos impactos sólo se presentarán de manera temporal y serán mitigados en el transcurso de los trabajos.

La fauna del predio se verá desplazada mientras dure la preparación del sitio y la construcción de obras; la diversidad y la presencia de especies protegidas disminuirán de manera temporal, para recuperarse posteriormente, cuando se hayan concluido las obras y el área verde del proyecto se encuentre conformada. Si bien el hábitat será alterado permanentemente, el área verde dejará disponibles nichos que serán ocupados por los pequeños vertebrados.

La armonía y calidad visual del paisaje se verán drásticamente afectadas, pero el efecto será temporal hasta concluir la construcción de obras; posteriormente, de forma paulatina el proyecto se integrará como un elemento del paisaje en una zona donde se prevé el desarrollo de infraestructura turística y residencial.



En la etapa de construcción, con la ocupación del espacio físico, se consolidará el efecto en el uso y ocupación del suelo, el cual será permanente, aunque compensable en la medida en que el proyecto mantendrá áreas verdes y recreativas.

La calidad del agua subterránea no se verá afectada, ya que los residuos que se generen en todas las etapas serán manejados y depositados adecuadamente; asimismo, las aguas residuales que se generen durante la operación del proyecto, serán tratadas en la planta de tratamiento del desarrollo y reutilizadas en el riego de las áreas verdes.

Desde la etapa de preparación del sitio y sostenidamente hasta la operación y mantenimiento del proyecto, se manifestarán impactos benéficos, de nivel mediano y alto, que inciden en diversos componentes y factores ambientales, como consecuencia del desarrollo de actividades que forman parte integral de la concepción del proyecto. Entre los más relevantes destacan: la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales, la contratación de personal y el manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

En el desarrollo del proyecto, el monitoreo y supervisión ambiental están concebidos como una necesidad que debe asegurar que las distintas actividades previstas se realicen de conformidad con las disposiciones de protección ambiental federales, estatales y municipales, y favorezca su inserción armónica en el contexto ambiental, social y cultural de la localidad.

Para ello, desde las etapas de planeación del proyecto y su gestión ante las autoridades de los tres órdenes de gobierno, se ha contado con la asesoría profesional de especialistas en distintos rubros, incluyendo el ambiental, que han orientado sobre los aspectos que son importantes para la consecución de un proyecto factible y sustentable en todos los ámbitos.

Para garantizar lo anterior, además de estar en condiciones de rendir cuentas a cualquier autoridad ambiental que lo requiera, se cuenta con personal especializado que supervisará las actividades del proyecto desde su inicio de ejecución e incluso durante su operación y mantenimiento. Dicha supervisión incluirá el monitoreo, la vigilancia y el



control necesarios, para cumplir en todo momento con las regulaciones ambientales que establece la normatividad, las medidas y acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en esta Manifestación de Impacto Ambiental, así como las obligaciones y condicionantes que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales estime necesarias y establezca en su oportunidad.

Programa de Vigilancia Ambiental.

Objetivos.

Vigilar de manera regular y periódica el desarrollo de las actividades del proyecto, desde su inicio e incluso durante la operación y mantenimiento, para asegurar que éstas se realicen en concordancia con las especificaciones técnicas, medidas de protección ambiental y lineamientos establecidos por la autoridad ambiental, así como proponer las medidas de corrección necesarias, en caso de detectarse cambios relevantes en las condiciones del sitio.

Alcances.

La vigilancia y monitoreo se desarrollará dentro de los límites del terreno que ocupa el proyecto.

La vigilancia se orientará al monitoreo de las siguientes variables, temas y programas:

- Impactos ambientales identificados en la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Condicionantes ambientales establecidas en la autorización de impacto ambiental emitidas por las autoridades ambientales.
- Monitoreo de las actividades relacionadas con la conformación y mantenimiento de las áreas verdes.
- Elaboración y entrega de los informes de cumplimiento de acuerdo a la periodicidad que indique la autoridad ambiental de las condicionantes establecidas.



- En caso de detectar cambios relevantes en las condiciones de ejecución de las acciones y medida; o bien en las condiciones ambientales del sitio, se informará inmediatamente a la persona responsable del proyecto para atender oportunamente cualquier situación imprevista.

Procedimientos.

Se realizarán visitas periódicas de supervisión.

En cada visita se registrará la información en bitácoras de seguimiento diseñadas con base en las variables y temas mencionados en los alcances del programa. En dichos documentos se asentarán los datos relevantes sobre el avance de las actividades del proyecto, el estado que guardan los componentes ambientales, el avance en el desarrollo y aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, y el avance en el cumplimiento de las condicionantes ambientales establecidas por la autoridad.

- Si en el momento de realizar la visita de supervisión se detectasen efectos del desarrollo de las actividades del proyecto, no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental, se realizará una revisión detallada del caso para determinar las causas e informar a la persona responsable del proyecto; si la gravedad de la situación lo amerita, se procederá a instruir al personal de la obra o empresa contratista, sobre las acciones inmediatas requeridas para controlar el problema o el impacto.
- Después de cada visita de supervisión, se realizará el análisis de datos con el objeto de identificar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación de impactos y detectar las acciones que sean necesarias para corregir sus limitaciones o situaciones imprevistas.
- El conjunto de bitácoras deberá resguardarse como parte de los expedientes del proyecto y se prepararán informes periódicos que serán presentados a la persona responsable del proyecto.

VII.3 Conclusiones.



El proyecto **"Nueve Bahías Beach Club"**, cuyo desarrollo se somete a través de este documento a la consideración de la autoridad ambiental, consiste en el aprovechamiento de un predio de 4,398.27 m², para la construcción, operación y mantenimiento de un conjunto inmobiliario de 20 casas de tipo residencial, con servicios complementarios.

De acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada y expuesta en esta Manifestación de Impacto Ambiental, se considera que la ejecución del proyecto es ambientalmente viable y compatible con las políticas ambientales, urbanas y de desarrollo económico de las Bahías de Santa Cruz Huatulco la cual forma parte del desarrollo turístico Huatulco.

Lo anterior de acuerdo a lo siguiente:

- El proyecto ha sido planeado y diseñado teniendo en consideración diversos factores, entre los que destacan: el potencial turístico y residencial de Bahías de Huatulco, el comportamiento del mercado inmobiliario nacional y regional, la belleza escénica y natural de la región, y las regulaciones ambientales y urbanas que rigen en la zona, a través del Municipio de Santa María Huatulco y el propio Gobierno del Estado de Oaxaca.
- El predio donde se realizará el proyecto no se localiza dentro, ni en colindancia, de un Área Natural Protegida decretada por algún orden de gobierno, ni tampoco dentro de alguna región hidrológica prioritaria, región terrestre prioritaria.
- Los elementos que conforman el medio natural del predio que serán afectados de forma permanente e irreversible, son la topografía del predio, la ocupación y uso del suelo y la cobertura vegetal del terreno.
- Desde su inicio, el proyecto contará con mecanismos y personal que realizará la supervisión de las obras y actividades, e implementará el Programa de Vigilancia Ambiental para garantizar el cumplimiento de los lineamientos y regulaciones de protección ambiental, las medidas de prevención y mitigación de impactos y las condicionantes ambientales que señale la autoridad



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

VIII.1 Formatos de presentación.

Se presentan original impreso (memoria del estudio), y 3 memorias en CD, de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular dos formatos pdf y uno en formato Word con la leyenda para consulta pública.

VIII.1.1 Planos definitivos.

En el anexo “Planos del Proyecto”, se presentan los planos del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías.

En Anexo se presenta el “Reporte Fotográfico”.

VIII.1.3 Videos

No se anexa videgrabación del sitio del proyecto.



VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Se anexan en capítulo III

VIII.1.5 Glosario de términos.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios. Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras. Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural. Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana. Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

Biodiversidad. Es 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.

Cambio de uso de suelo. Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.



Componentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental. Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas. Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema. Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave. Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración. Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

Impacto ambiental acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.



Impacto ambiental residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante. Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico. Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación. Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.



Medidas de prevención. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural. Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.



IX - referencias

- 1.-Álvarez Rodrigo Luis, 1981. Geografía General del Estado de Oaxaca. Gobierno del Estado. Oaxaca de Juárez, Oax.
- 2.-Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- 3.-García, E., 1964 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, UNAM, México D. F.
- 4.-Gobierno del Estado de Oaxaca. www.oaxaca.gob.mx
- 5.-INEGI 2000. Anuario Estadístico Oaxaca Tomo I y II, Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática y Gobierno del Estado de Oaxaca. México, D. F.
- 6.-Jiménez Cisneros Blanca. 2001.- La Contaminación Ambiental en México. Causas, Efectos y Tecnología apropiada. México, D. F.
- 7.-John G. Rau and David Weeten. Environmental Impact Analysis Handbook, Mc. Graw Hill.
- 8.-Mackenzle L. Davis "Environmental Engineering" Mc Graw Hill.



9.-Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

10.-SEDUE. 1984 “Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación del Aire, Agua y Suelo”.

11.-Secretaria del Trabajo y Previsión Social. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

NOM-002-STPS-2000, que establece las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999, sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo

NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-006-STPS-2000, manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad.

NOM-010-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido

NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección persona - selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo

NOM-029-STPS-2004, mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.

12.-SEMARNAT. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Ambiental.

NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales al alcantarillado municipal.



NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-059- SEMARNAT -2001. 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.

NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición.

13.-Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. 2003.

14.-SINCE. Sistema para la Consulta de Información Censal 2000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2004.

15.-SIGE. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca. Digital. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2004.

16.-Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2010-2016. Estado de Oaxaca.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0299/02/16.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 1, 8 y 9.

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

Firma del titular del Área:

Lic. José Ernesto Ruiz López.

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