



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES

**PROYECTO: PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS
PARA LOTIFICACION DE DOS POLIGONOS 1-B Y 1-C , UBICADOS EN EL
SECTOR H EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA HUATULCO EN EL
ESTADO DE OAXACA.**

PROMOVENTE: MACFFE CONSULTORES S.A. DE C.V.

REPRESENTANTE LEGAL.-ING. VICTOR MANUEL REYES MONTIEL.

ELABORO.- ING. ROBERTO GARCIA HERNANDEZ

CEDULA PROFESIONAL.- 2841194

ECOLOGIA SILVICULTURA Y MANEJO DE VIDA SILVESTRE



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES

**PROYECTO: PARA EL ACONDICIONAMIENTO Y SERVICIOS BASICOS
PARA LOTIFICACION DE DOS POLIGONOS 1-B Y 1-C , UBICADOS EN
EL SECTOR H EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARIA HUATULCO EN EL
ESTADO DE OAXACA.**

PROMOVENTE: MACFFE CONSULTORES S.A. DE C.V.

REPRESENTANTE LEGAL.-ING. VICTOR MANUEL REYES MONTIEL.

CONTENIDO

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1	<i>Proyecto.-</i>	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.....	2
I.1.4	Presentación de la documentación legal	2
I.2	<i>Promovente</i>	3
I.2.1	Nombre o razón social.	3
I.2.2	Registro federal de contribuyentes del Promovente	3
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4	Dirección del Promovente o de su representante legal.....	3
I.3	<i>Responsable de la elaboración del estudio</i>	4
I.3.1	Nombre o razón social	4
I.3.2	Registro Federal de contribuyentes o CURP	4
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio	4
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	4
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	5
II.1.1	Naturaleza del proyecto.	5
II.1.2	Selección del sitio.	6
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	7
II.1.4	Inversión requerida.	8
II.1.5	Dimensiones del proyecto.....	8
II.1.5.1	Preparación del sitio.....	13
II.1.5.2	Construcción.....	17
II.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	19
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	20
II.2	Programa general de trabajo.	21
II.2.1	Etapas de operación y mantenimiento.....	20

II.2.2	Descripción de obras asociadas al proyecto	20
II.2.3	I Etapa de abandono del sitio	21
II.2.4	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	21
II.2.4.1	Atmosféricos	21
II.2.4.2	Agua.....	22
II.2.5	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	23
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	24
III.1	Ordenamientos jurídicos federales	24
III.1.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	25
III.1.2	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.....	25
III.1.3	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	26
III.1.4	Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	27
III.1.5	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos	28
III.1.6	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos	31
III.2	Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)	32
III.3	Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas	36
III.3.1	Sitio Ramsar vinculado con la realización del Proyecto	37
III.4	Normas Oficiales Mexicanas	38
III.5	Planes o programas de desarrollo urbano (PDU).....	40
III.5.1	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND).....	40
III.5.2	Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016	43
III.6	<i>Información del proyecto y sectorial.</i>	45
III.6.1	Plan estatal de desarrollo sustentable 2010-2016 del estado de Oaxaca.	45
IV	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.....	49
IV.1	Delimitación del área de estudio	49
IV.2	Caracterización del sistema ambiental	55
IV.2.1	Aspectos bióticos.....	55
IV.2.1.1	Clima.....	55
IV.2.1.2	Geología	60

IV.2.1.3	Hidrogeología	61
IV.2.1.4	- Sismicidad.....	61
IV.2.1.5	- Suelos	63
IV.2.1.6	- Hidrología superficial y subterránea	65
IV.2.1.7	Región Terrestre Prioritaria. RTP-129	66
IV.2.1.8	Convenio RAMSAR	70
IV.2.2	- Aspectos abióticos.....	73
IV.2.2.1	- Vegetación.....	73
IV.2.2.2	- Fauna	83
IV.2.2.3	- Paisaje	86
IV.2.3	- Medio socioeconómico	87
IV.2.4	- Diagnóstico ambiental	89
V	- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	103
V.1	<i>Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.</i>	103
V.1.1	Indicadores de impacto.....	110
V.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto.	111
V.1.3	Criterios y metodologías de evaluación.	111
V.1.3.1	Criterios.	111
V.1.3.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. ...	112
VI	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	125
VI.1	<i>Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.</i>	125
VI.2	<i>Impactos residuales.</i>	130
VII	- Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	131
VII.1	<i>Pronóstico del escenario.</i>	131
VII.2	<i>Programa de vigilancia ambiental.</i>	133
	VII.3 Conclusiones.	135
VIII	Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.....	137
VIII.1	<i>Formatos de presentación.</i>	137
VIII.1.1	Planos definitivos.	137
VIII.1.2	Fotografías.....	137
VIII.1.3	Videos	137
VIII.1.4	Listas de flora y fauna.....	138

VIII.1.5	Glosario de términos.....	138
IX	- referencias	141
X	ANEXO REPORTE FOTOGRAFÍCO	144

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

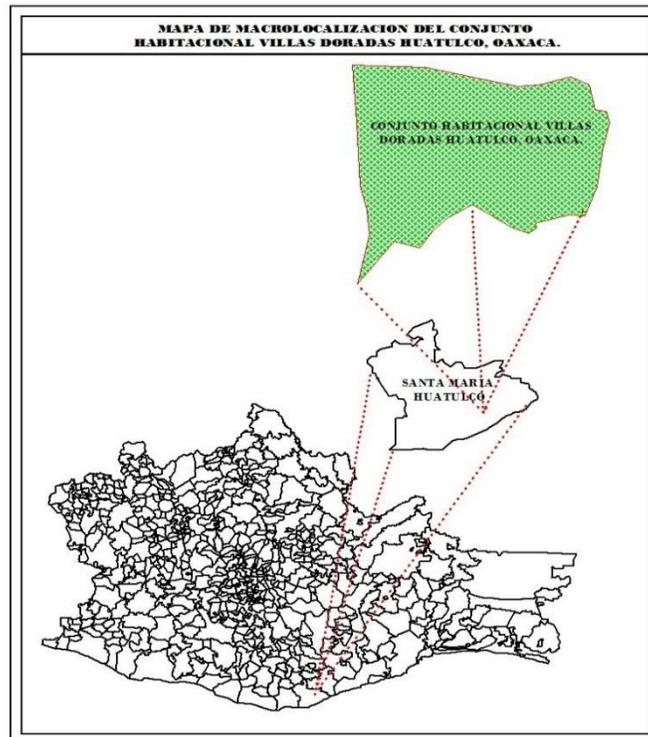
I.1 Proyecto.-

I.1.1 Nombre del proyecto:

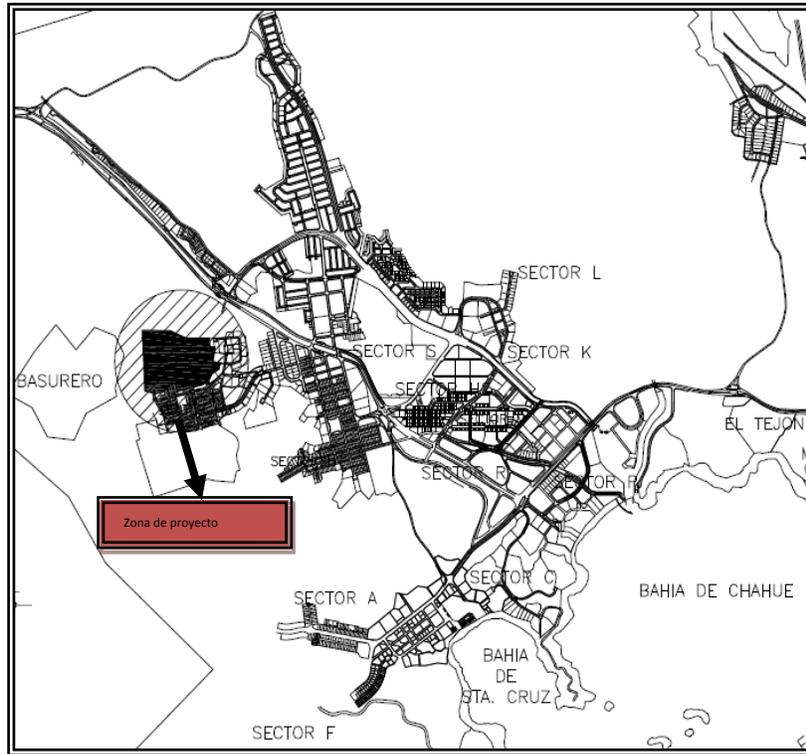
Acondicionamiento y Servicios Básicos para Lotificación de dos Polígonos 1-B y 1-C, Ubicados en el Sector H.

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

El área de estudio se localiza en la vertiente costera de la Sierra Madre del Sur en el distrito de Pochutla, municipio de Santa María Huatulco, Localidad La Crucecita, Sector H. El municipio se ubica en las coordenadas 15° 50' Latitud Norte y 96° 19' Longitud Oeste, a una altitud de 220 msnm y ocupa una superficie de 579.22 Km².



Ubicación geográfica del proyecto, perteneciente al municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca.



1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se tiene proyectado que el tiempo de vida útil será de 50 años, ya que se mantendrá en constante mantenimiento durante su operación. Concluido el tiempo proyectado se realizarán los estudios correspondientes para su mejoramiento, ya que por la naturaleza del proyecto, no se considera el abandono del mismo.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

La documentación anexa a la memoria del presente estudio y que ampara la legal titularidad de la propiedad 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 las escrituras públicas inscritas en el registro público de la propiedad

- Copia protocolizada del acta constitutiva de la empresa MACFFE CONSULTORES S.A. DE C.V.
- Copia del Registro Federal de Contribuyentes
- Copia de la Identificación Oficial del Representante Legal de MACFFE CONSULTORES S.A. DE C.V. Víctor Manuel Reyes Montiel.
- 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.*

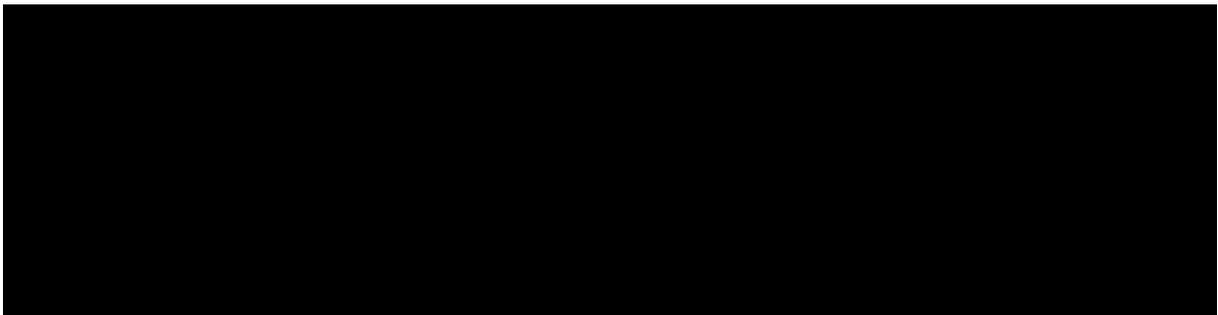
El Promovente y responsable de la elaboración de la obra será la empresa MACFFE CONSULTORES S.A. DE C.V.

I.2.2 *Registro federal de contribuyentes del Promovente*

R.F.C.- MCO980722FLO

I.2.3 *Nombre y cargo del representante legal*

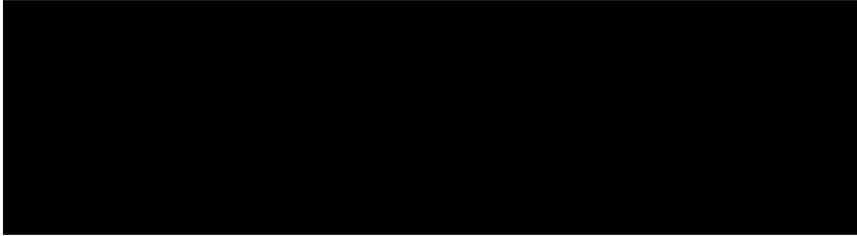
C. Víctor Manuel Reyes Montiel.



I.3 Responsable de la elaboración del estudio

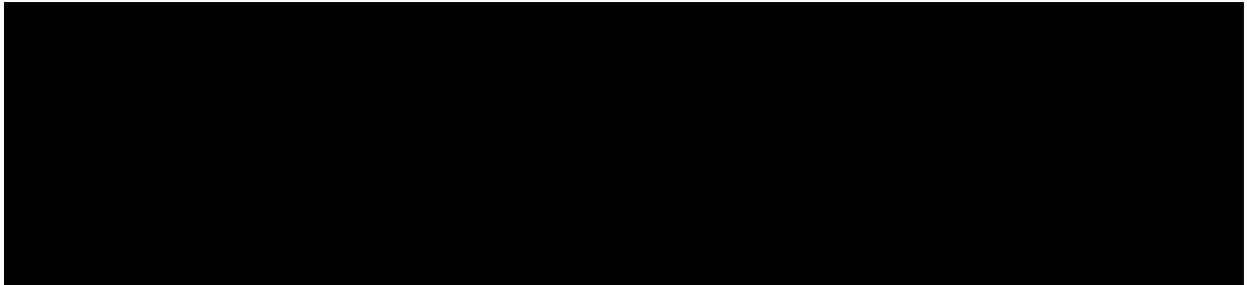
I.3.1 Nombre o razón social

Ing. Roberto García Hernández



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Roberto García Hernández



II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 *Naturaleza del proyecto.*

El proyecto se ubica en el sector H, perteneciente al municipio de Santa María Huatulco, del Distrito de Pochutla Oaxaca, se localiza a 25 km del municipio de Santa María Huatulco y a 35 km de San Pedro Pochutla.

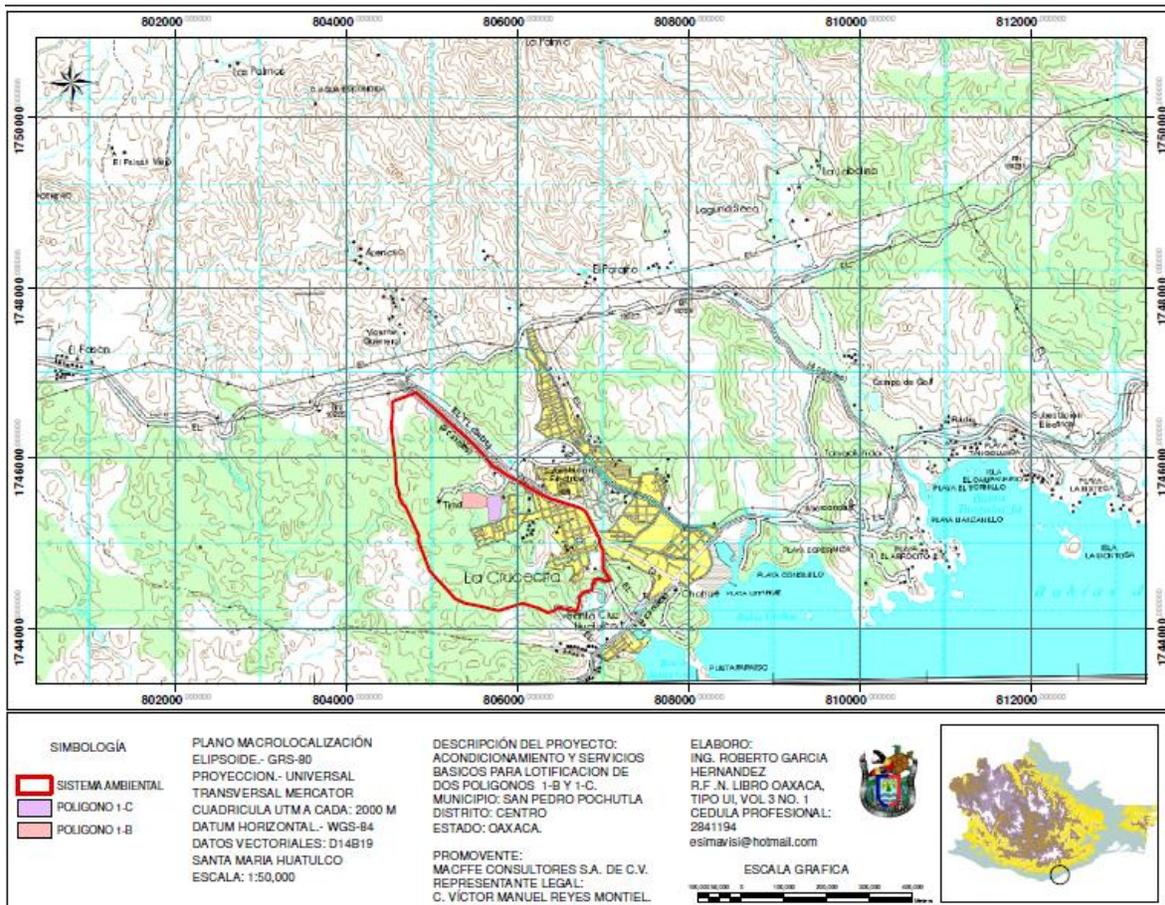


Imagen II.1. Mapa de macrolocalización

El terreno donde se realizara el proyecto tiene una superficie de 10.0009219 has, de los cuales 5.415946 has son del área del polígono 1-B, mientras que 4.58527 has pertenecen al polígono 1-C, por lo cual las 10.0009219 has será la superficie donde se removerá la

vegetación para el acondicionamiento y servicios básicos para la lotificación de los dos polígonos en el sector H, en la Crucecita.

La ejecución del trabajo está enfocado a conservar una imagen visual agradable que se integre al entorno de manera armoniosa, de hecho se trata de integrar la morfología del predio con la conformación de los dos polígonos, que sigan esta misma geografía, así mismo la plantación de especies de la región en las jardineras dentro del mismo predio para conjugar un entorno natural.

Para lo cual se requiere autorización de una manifestación de impacto ambiental, por parte de la SEMARNAT; por lo que se ingresara el presente documento, con el fin de que la secretaría dé el visto bueno para llevar a cabo las obras constructivas y operación del proyecto.

II.1.2 Selección del sitio.

Tomando en consideración la gran riqueza natural y litoral del país, se concluyó convertir el sector turístico en prioridad de desarrollo. El gobierno identificó las zonas potenciales de desarrollo turístico y eligió las regiones de Loreto y Los Cabos en Baja California, Ixtapa-Zihuatanejo en Guerrero, Cancún en Quintana Roo y Huatulco en Oaxaca; sin embargo las costas del estado de Oaxaca debido también a la cercanías con Huatulco, los proyectos de inversión se realizan no solo para promover el turismo en los grandes centros turísticos sino también en las zonas, una de las primeras inversiones fue construir la carretera costera entre Pochutla, Huatulco y Salina Cruz. Geográficamente, El área del proyecto es parte del recorrido por las costas de Oaxaca, teniendo afluencia de visitantes nacionales y extranjeros, por lo que el proyecto en el sentido económico se considera viable integrado como destino turístico.

También se tomó en cuenta que la zona del proyecto no se ubicara en áreas naturales protegidas o reservas ecológicas, con el fin de no provocar afectaciones ambientales adversas para el equilibrio del medio circundante.

Motivo por el cual se tomó especial cuidado en que la ubicación del predio que no se encuentre en áreas naturales protegidas.

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

El proyecto se ubica en el sector H, perteneciente al municipio de Santa María Huatulco, del distrito de Pochutla Oaxaca, ubicado bajo siguientes coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator).

Tabla II.1. Coordenadas UTM

Polígono 1-B				Polígono 1-C			
Vértice	X	Y	ASNM	Vértice	X	Y	ASNM
1	805357	1745402	101	1	805801	1745547	80
2	805352	1745457	104	2	805817	1745466	81
3	805348	1745486	95	3	805793	1745315	85
4	805346	1745518	92	4	805783	1745282	78
5	805344	1745586	98	5	805775	1745263	81
6	805367	1745592	90	6	805763	1745277	81
7	805417	1745591	90	7	805663	1745251	78
8	805472	1745593	75	8	805659	1745260	85
9	805526	1745592	93	9	805657	1745319	81
10	805563	1745577	82	10	805656	1745340	82
11	805635	1745546	81	11	805654	1745360	77
12	805640	1745523	78	12	805648	1745427	78
13	805642	1745505	83	13	805646	1745448	81
14	805643	1745466	82	14	805644	1745466	58
15	805647	1745426	75	15	805643	1745481	77
16	805574	1745418	80	16	805643	1745499	77
17	805556	1745415	83	17	805640	1745523	77
				18	805636	1745545	76
				19	805801	1745547	73

Se anexa plano de Localización de la zona del proyecto (proyecto puntual) proyección, Proyección Universal Transversa de Mercator.

II.1.4 Inversión requerida.

La ejecución del proyecto tendrá un costo aproximado de \$46,000,000 el cual se desglosa de la siguiente manera:

Tabla II.2. Inversión requerida para la obra

CONCEPTO	CANTIDAD
Movimiento Terracerías	\$1,000,000.00
Red Hidráulica	\$10,000,000.00
Drenaje	\$13,000,000.00
Red Eléctrica	\$22,000,000.00
Total	\$46,000,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Según las características técnicas del proyecto, las obras y actividades que se desarrollarán se presentan en las etapas listadas abajo considerando previamente haber iniciado las condicionantes ambientales.

Nota: la nomenclatura de calles, lotes y manzanas pueden cambiar de nombre.

La dimensión del lote tipo es de 8 x 15 m , área 120 m².

POLIGONO 1-C

MANZANA	AREA M ²	PERIMETRO ML	NÚM. LOTES
A	499.6574	96.6475	4

MANZANA	AREA M ²	PERIMETRO ML	NÚM. LOTES
B	1002.0845	126.6905	8
C	907.9294	121.3174	6
D	3069.5855	265.1532	25
E	563.6718	98.0923	5
F	3281.5641	279.2851	27
G	1283.6718	146.0923	10
H	3493.2705	293.1351	28
I	672.263	113.6409	5
J	3612.4979	300.8909	31
K	987.9309	141.9198	8
L	3681.1335	304.2096	31
M	260.9482	64.822	2
N	2807.5231	244.6976	23
O	126.2203	47.0966	1
P	1922.6171	271.3705	15
Q	167.8005	52.3173	1
TOTAL	28340.3695	2967.3786	230

NOTA: La cantidad de lotes es posible que se reduzcan a 200 lotes por cortes y formación de taludes en el perímetro del polígono.

Las calles tendrán un ancho de 10.00 m en las calles principales y 8.00 m en calles secundarias.

CALLE	AREA 1 m ²	AREA 2 m ²	TRAMO 1 M	TRAMO 2 M.
1	293.158		32.57	

CALLE	AREA 1 m ²	AREA 2 m ²	TRAMO 1 M	TRAMO 2 M.
2	240.7028		30.09	
3	790.5749	179.5749	98.80	22.32
4	846.8186	370.5749	105.85	46.32
5	903.3462	239.3586	112.92	29.92
6	953.9056	209.2277	119.24	26.15
7	972.9768	318.0138	121.60	39.75
8	944.5212	118.01		
9	770.7392		82.13	21.73
10	590.2283		77.73	
CALLE PRINC.	3018.9134		45.44	254.62
SUBTOTAL	10325.885	1434.7599	826.37	440.81

Total Área Calles = Área 1 + Área 2 = 11760.6449 M²

Long. de Calles = Tramo 1 +Tramo 2 = 1267.18 ML

Áreas de donación para áreas jardinadas incluye acceso actual

ÁREA	SUPERFICIE (m ²)
1	128.9543
2	5622.7313
Total	5751.6856

Resumen de Áreas:

ÁREAS	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Manzanas	28340.3695	61.81

ÁREAS	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Vialidades	11760.6449	25.65
Donación	5751.6856	12.54
Total	45852.7	100

POLIGONO 1-B

MANZANA	AREA M ²	PERIMETRO ML	NÚM. LOTES
1	1745.7555	216.1274	12
2	3086.4099	453.5524	25
3	2645.853	236.3902	22
4	2596.6966	230.9658	21
5	2645.8867	236.3924	22
6	2640.0000	2360.0000	22
7	2321.1853	222.3405	19
8	2645.9196	236.3947	22
9	2640	236.0000	22
10	2640	236.0000	22
11	2645.9552	236.397	22
12	2640	236.0000	22
13	2640	236.0000	22
14	1322.9934	206.3991	11
15	1320	206.0000	11
16	1320	206.0000	11
TOTALES	37496.6552	5990.9595	308

Nota: la cantidad de lotes es posible que se reduzcan a 200 lotes por cortes y formación de taludes en el perímetro del polígono.

Las calles tendrán un ancho de 10.00 m en las calles principales y 8.00 m en calles secundarias.

CALLE	AREA 1 M2	AREA 2 M ²	TRAMO 1 M	TRAMO 2 M.
A	2451.4704		173.82	128.93
B	1923.562		240.45	
C	2271.96		283.99	
D	2271.9913		284.00	
E	2271.9911		284.00	
F	165.8686	294.0000	16.98	30.00
	294.0000	294.0000	30.00	30.00
	294.0000	147.0000	30.00	15.00
G	208.8280	294.0000	20.88	30.00
	294.0000	147.0000	30.00	15.00
	294.0000		30.00	
H	1130.4406		113.10	
SUBTOTAL	13872.112	1176	1537.22	248.93

Total Área Calles = Área 1 + Área 2 = 15048.112 m²

Long. de Calles = Tramo 1 + Tramo 2 = 1786.15 ml

Áreas de donación para áreas jardinadas incluye acceso actual

ÁREA	SUPERFICIE (m ²)
1	1279.4728
2	335.22
Total	1614.6928

Resumen de Áreas:

ÁREAS	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Manzanas	37496.6552	69.23
Vialidades	1614.6928	27.78
Donación	54159.46	2.98
Total	54159.46	100

A01.-PRELIMINARES

II.1.5.1 Preparación del sitio

TRAZO Y NIVELACIÓN.- El procedimiento de trazo y nivelación se realizará de acuerdo a los planos arquitectónicos y de urbanización, estableciendo ejes constructivos y ejes auxiliares, así como, un banco de nivel fijo y de fácil ubicación, todos los trazos y niveles marcados en campo serán ubicados por un topógrafo mediante un equipo de medición y serán verificados con los planos correspondiente. La unidad de medición será metros, medida en sitio con aproximación a dos decimales.

B01.-TERRACERIAS PREPARACIÓN DE PLATAFORMAS.-

Las plataformas se conformaran con material sano de banco, respetando los parámetros marcados por el estudio de la mecánica de suelos, así mismo se deberá de llevar un registro de compactación aprobada por el laboratorio responsable.

EXCAVACIÓN DE CEPAS.- La preparación de las cepa para desplantar la cimentación, se realizara de manera manual y mecánica, en material completamente seco y perfectamente bien compactado. Los anchos y profundidades se verificaran con los planos correspondientes. Se deberá de cuidar los afines de talud así como los fondos de la excavación (limpia de todo material derramado durante el acarreo) para recibir de manera correcta la plantilla de cimentación. La unidad de medición será metros cúbicos, medido en banco con aproximación a dos decimales.

EXCAVACIÓN DE CEPAS.- La preparación de las cepa para el tendido de las instalaciones sanitarias y pluviales se realizara de manera manual y mecánica, en material

completamente seco y perfectamente bien compactado, llevando una pendiente según los niveles marcados en proyecto. La unidad de medición será metros cúbicos, medido en banco con aproximación a dos decimales. C01.-

INSTALACIONES

GENERALIDADES.- Los conceptos de instalaciones deberán incluir lo siguiente, todos los materiales con los que se ejecuten las instalaciones serán nuevos y de primera calidad, en caso de discrepancia entre las especificaciones y normas, será el área de proyectos quien determine sobre lo particular. Así como se deberá respetar el proyecto, especificaciones y procedimientos constructivos.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.- Es de señalarse que la elaboración del proyecto se ha basado en las normas marcadas por CFE, así como de lo relativo a los productos, dispositivos, materiales y equipos que se empleen en las instalaciones eléctricas deberán de cumplir con las normas aplicables que específicamente deben ser utilizados en la ejecución de las instalaciones en referencia. Con lo que se refiere a los calibres de los conductores se determinó en base a la corriente que demanda la carga conectada en operación, afectándola por los factores de temperatura, agrupamiento y caída de tensión, con el fin de no exceder los porcentajes máximos marcados.

RED SUBTERRÁNEA DE ALUMBRADO.- La red de alumbrado exterior y los servicios generales, se derivan de la red de baja tensión, con cable de cobre THW CAL. 10, 8, 6. AWG para las fases, 2F-2H y un tercer hilo de cobre CAL.10 AWG para tierra física, así como los equipos de medición serán de tipo 5T-100 AMP. Los circuitos de alumbrado serán independientes al resto de los servicios eléctricos por lo tanto se alojaron por tuberías independientes, colocando una varilla coperweld al término de cada circuito.

TIPOS DE LUMINARIAS.- las luminarias empleadas en el conjunto serán de dos tipos; luminaria dura star series de 150 watts v.s.a.p. y balastro de iluminacion de alto factor con capacitor de polipropileno metalizaco (p.p.m.) 150 w. 220 v. v.s. montada poste metalico circular de 7 mts. de alto y 3" de diametro ced. 40. todas las luminarias de poste contarán con un registro de concreto armado de 40x40cm con tapa de concreto.

RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN.- La red de baja tensión será monofásica de 2F-3H 240/120volts, en configuración radial, La caída de tensión máxima estará dentro del rango del 3% para sistemas monofásicos, cuyas especificaciones se encuentran en los cálculos de regulación de tensión en la memoria técnica. Los transformadores serán monofásicos tipo pedestal 23200YT/13200-120V, cuya capacidad esta especificada en los planos correspondientes.

RED DE MEDIA TENSIÓN.- la red de media tensión está diseñada con un 1h por ducto de cable xlp 15 kv cal. 1/0 al. 100% aislado n,c, cal 2 cu. por banco de ductos de 75 mm. norma cfe. con una caída de tensión máxima del circuito no mayor al 1% en condiciones normales de operación. así como, contara con trasformadores monofásicos y trifásicos tipo pedestal.de 100, 75 y 50 kva de 13200 y 7620-240/120 v. opc. anillo, norma k.

PRUEBAS DE OPERACIÓN.- Todas las unidades de alumbrado serán probadas, encendiendo y apagando los circuitos, se verificara el balanceo de las cargas conectadas así como las caídas de tensión. En lo que respecta al alumbrado público se deberá verificar el encendido automático mediante las foto-celdas. Toda prueba de operación se realizara en presencia del responsable de la obra.

INSTALACIÓN HIDROSANITARIA.- Los trabajos relativos a las instalaciones hidráulicas y sanitarias, deberán ajustarse a lo indicado por estas especificaciones, además de lo establecido por la Memoria de Cálculo correspondiente, así como a los Reglamentos y Normas que se señalen en los conceptos correspondientes.

MATERIALES INSTALACIÓN HIDRÁULICA.- El suministro del servicio se dará a partir de una línea principal proveniente de la red municipal que permita el abastecimiento del conjunto, los materiales a utilizar serán nuevos y de primera calidad, toda la red será de P.V.C. RD-41 con diámetros nominales de 3",4",6",8,10" Y 14". Para realizar el tendido de la red se consultaran los planos correspondientes, respetando diámetros, conexiones y cruces. Al término del tendido de toda la red se deberá realizar pruebas de presión hidrostática. La bomba de prueba se debe instalar el punto más bajo del tramo por probar o en extremo aguas abajo, Alcanzada la presión de prueba se debe sostener durante 1 o 2 horas como máximo.

MATERIALES INSTALACIÓN SANITARIA.- Los materiales a utilizar serán nuevos y de primera calidad, la tubería es de P.V.C. Para alcantarillado sanitario de pared estructurada con diámetros nominales. El tendido de la red se deberá respetar las pendientes marcadas en proyecto así como los cambios de dirección y diámetros. Al término del tendido se realizara pruebas de circulación. A todo lo largo de la red.

JARDINERIA.- La colocación y diseño de la jardinería al interior del conjunto responderá a las necesidades propias del proyecto. En áreas donde sea necesaria la colocación de nuevas áreas verdes se preparara previamente el terreno con tierra vegetal libre de materiales producto de la obra y se colocaran plantas que respondan al entorno natural.

Preparación del sitio

El proyecto lotificación, corresponde a la preparación del terreno que consistirá básicamente en el trazo de áreas de desmonte, marcado y rescate de especies vegetales, desmonte y despalme del terreno.

Trazo de las áreas de desmonte. Se ubican los puntos de referencia fijos y colocan las cintas y banderines para delimitar las áreas de circulación, de desplante y de conservación que considera el diseño del proyecto.

Marcado y rescate de especies vegetales. En las áreas delimitadas y consideradas para el desmonte, se implementa una campaña coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación y una brigada de personal de apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar con cinta plástica, aquellos ejemplares que son susceptibles de ser rescatados, especialmente los que encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Una vez identificados los ejemplares, se implementa la técnica de rescate más apropiada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados son transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero provisional para su mantenimiento. Este vivero se encontrará ubicado temporalmente dentro del predio del proyecto.

Rescate de especies animales. Paralelo a las actividades de marcado y rescate de especies vegetales, y como parte de las medidas de mitigación planteadas para reducir los impactos ambientales que se generen, un especialista en manejo de fauna recorre las áreas de desmonte, con la finalidad de rescatar animales de poca movilidad y de trasladarlos a las áreas de mejor conservación de vegetación en las inmediaciones del predio. Previo a su traslado, cada organismo será identificado y registrado en formatos especiales diseñados por la supervisión ambiental del proyecto.

Esta es la remoción de la capa superficial de la tierra, se hará el corte de terreno con rompedora manual donde lo requiera así como relleno de las partes bajas con material producto del corte.

Desmonte y limpieza del terreno. Una vez que ha sido efectuado el rescate de flora y fauna, se realizan las actividades de desmonte y limpieza del predio. La tierra vegetal y los restos algunos vegetales serán triturados mecánicamente y dispuestos temporalmente en alguna área prevista para la construcción. Esto con el fin de ser utilizados posteriormente para la creación de áreas de jardinerías.

II.1.5.2 Construcción.

TRAZO Y NIVELACIÓN.- El procedimiento de trazo y nivelación se realizara de acuerdo a los planos arquitectónicos, estableciendo ejes constructivos y ejes auxiliares, así como, un banco de nivel fijo y de fácil ubicación, todos los trazos y niveles marcados en campo serán ubicados por un topógrafo mediante un equipo de medición y serán verificados con los planos correspondientes. La unidad de medición será metros, medida en sitio con aproximación a dos decimales.

PREPARACION DE PLATAFORMAS.- Las plataformas se conformarán con material sano de banco, respetando los parámetros marcados por el estudio de la mecánica de suelos, así mismo se deberá de llevar un registro de compactación aprobada por el laboratorio responsable.

EXCAVACION DE CEPAS.- La preparación de las cepas para desplantar la cimentación, se realizara de manera manual, en material completamente seco y perfectamente bien compactado. Los anchos y profundidades se verificaran con los planos correspondientes. Se deberá de cuidar los afines de talud así como los fondos de la excavación (limpia de todo material derramado durante el acarreo) para recibir de manera correcta la plantilla de cimentación. La unidad de medición será metros cúbicos, medido en banco con aproximación a dos decimales.

EXCAVACION DE CEPAS.- la preparación de las cepas para el tendido de las instalaciones sanitarias y pluviales se realizará de manera manual, en material completamente seco y perfectamente bien compactado, llevando una pendiente según los niveles marcados en proyecto. La unidad de medición será metros cúbicos, medido en banco con aproximación a dos decimales.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES GENERALES.- Toda la canalización deberá ser con poliducto tipo pesado oculto en losas, firme y muros sin excepción, salvo que se indique lo contrario. Todos los materiales deberán ser de primera calidad y nuevos. Las tuberías deberán estar terminadas, fijas, libres de obstrucciones y con las guías respectivas antes de proceder al cableado.

ESPECIFICACIONES CABLEADO.- El cableado debe ser del calibre especificado en plano, que se determinó en base a la corriente que demanda la carga instalada afectada por los

factores de temperatura, agrupamiento y caída de tensión. Los conductores eléctricos deberán ser plenamente identificados por colores: Fase color Negro, Neutro color Blanco, Tierra color Verde o sin aislamiento, considerando y teniendo en cuenta que los circuitos deben ser continuos y serán agrupados según el área a alimentar.

ESPECIFICACIONES SALIDAS.- Las cajas de registro tipo chalupa o cuadradas y botes integrales son de lámina cal. 18 galvanizada sin costuras ni escorias en las aristas, de fácil desprendimiento de los chiqueadores, resistentes a la corrosión. Los botes integrales de uso serán de 8cm. de alto de 19mm o 13mm según se indique, respetando la ubicación y orientación que se marca en proyecto.(contactos comunes H=30cm a partir del nivel de piso terminado, apagadores H=120cm. salvo se indique lo contrario).

ESPECIFICACIONES DE TABLERO.- Tablero tipo base p/ medidor tipo enchufe "s" nema 3r 1 fase 3 hilos 60hz con 5 terminales cat. chm2100mr2-g o similar.

ESPECIFICACIONES DE ACCESORIOS.- Accesorios marca SIMON. O similar.

INSTALACIÓN HIDRAULICA

ESPECIFICACIONES GENERALES.- Toda la red hidráulica deberá de ser de material plástico, así como accesorios para conexiones, oculta por losa, firmes y muros según como lo marca el proyecto. Se deberá de evitar cruzar instalaciones, todos los cambios de dirección será en ángulos de 90° y paralelos a los ejes de la estructura. Se debe colocar una llave angular marca Urrea en cada mueble sanitario.

OBRAS DE DRENAJE

ESPECIFICACIONES GENERALES.- Toda la red sanitaria deberá de ser PVC al interior de la vivienda, con pendientes de acuerdo a como lo marca el proyecto, el tendido de la tubería se realizara por cimentación y falso plafón, dejando las preparaciones necesarias para su correcta ejecución. Todos los cambios de dirección serán en un ángulo de 45° respetando todas las dimensiones y diámetros marcados en proyecto.

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

Descripción de la vegetación natural.

De acuerdo con la carta estatal de vegetación y uso actual Escala 1: 250,000 (INEGI y CONABIO) los tipos de vegetación existentes en el área del proyecto es: Selva Mediana Caducifolia y Selva Mediana Subcaducifolia. Mediante las visitas de campo al predio propuesto para cambio de uso de suelo se identificó que las características del tipo de vegetación presente es predominantemente de Selva Baja Caducifolia; se encuentra presente también un área de manglar, el cual no se verá afectado por las actividades de construcción del proyecto, asimismo durante la etapa de operación y mantenimiento.

La vegetación original existente en el predio afectado se clasifica como Selva Baja Caducifolia, éste tipo de vegetación se desarrolla en elevaciones entre los 60 y 1,000 msnm, en donde el clima predominante es cálido subhúmedo y las condiciones edáficas son favorables para este tipo de vegetación ya que se establecen en suelos someros, pedregosos y pobres en materia orgánica. Las especies arbóreas miden de 8 a 10 metros, además las formas básicas en estas selvas son arbustos, lianas, hierbas, formas arborescentes y cactáceas. Particularmente en el predio en cuestión, se presentan los elementos con las características básicas de Selva Baja Caducifolia relativamente conservada, ya que se encuentran elementos de perturbación, debido que se encuentra inmerso en una zona urbana.

A continuación se muestra un listado florístico de las especies que se encontraban dentro de la zona impactada, así como la categoría de protección en la que se encuentran de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo a la clasificación del INEGI y CONABIO para la división de las cuencas o regiones hidrológicas, en su cartografía temática, escala 1:1,000,000 el SA del proyecto se ubica en la Subcuenca hidrológica San Pedro Pochutla, la cual se ubica dentro de la Cuenca Hidrológica B Río Copalita y otros, que a su vez se encuentra conformando la Región hidrológica conocida como RH-21 Costa de Oaxaca. El cuerpo de agua más cercano a la zona del proyecto es el área inundable característica del manglar, el cual se encuentra colindante al predio del proyecto. Además de este, el cuerpo de agua más cercano al proyecto es el océano pacífico.

Con la realización de la presente obra, se considera la remoción de la vegetación como una de las actividades principales para llevar a cabo el proyecto por lo que considerando las modalidades en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y leyes competentes

en la materia, así como a las normas aplicables vigentes, requiere presentar el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo.

El cual se ingresará de manera conjunta con el presente documento, el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo se realizó acatando lo especificado en el artículo No. 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y lo dispuesto en los artículos 120 y 121 de su reglamento.

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

Instalaciones sanitarias: Contempla el uso de una cámara séptica sellada y el uso de sanitarios portátiles para los trabajadores de la obra, durante la ejecución de la obra para evitar la defecación al aire libre, teniendo un promedio de 5 baños portátiles durante los 36 meses programados para el desarrollo del proyecto. El manejo y disposición final de los residuos, estarán a cargo de empresas acreditadas y autorizadas por la autoridad correspondiente.

Ya en funcionamiento el destino de, las aguas residuales será a un colector municipal, las aguas pluviales serán descargadas a la red sanitaria municipal existente.

Residuos Se deberán efectuar los acarreo de los materiales producto de la obra, materiales sobrantes y basura fuera de la obra, con objeto de mantener limpio el sitio, el acarreo se realizara con las condiciones de seguridad requeridas por la obra desde la carga de los camiones hasta el volteo de los mismos. Con respecto a los sitios para la disposición de residuos, todos los materiales de residuo producto de la construcción, serán depositados en un lugar de tiro que sea asignado por el H. Ayuntamiento de Santa María Huatulco.

Residuos Producto de la Obra. Una vez en funcionamiento el fraccionamiento, la disposición de los residuos sólidos no peligrosos estará a cargo de una empresa concesionada a la recolección de los mismos, ó en su caso del mismo Ayuntamiento. De conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como las estrategias que se definan por parte de la Dirección de Ecología Municipal.

Electricidad El servicio de energía eléctrica será suministrado por la Comisión Federal de Electricidad bajo el régimen de aportaciones, con apego a los lineamientos y normatividad aplicable en la materia parte de esa dependencia, como la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento.

Suministro de Luz: Durante las etapas de construcción del proyecto el suministro de luz será a través de la red provisional de distribución instalada y el suministro lo realizará la Comisión Federal de Electricidad. Posteriormente, en la etapa de operación se contará con una subestación eléctrica alimentada por la red local.

II.2 Programa general de trabajo.

El plazo de la ejecución del proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima un periodo de tiempo de 36 meses como se puede observar en el siguiente cronograma que presenta los periodos de tiempo para la ejecución de dichas actividades, la operación y mantenimiento del proyecto se procurará durante toda la vida útil del proyecto. Es importante mencionar que los programas dirigidos a la mitigación de impacto ambiental producido, se recomienda que se ejecuten en un periodo de 3 años, tiempo en que dichos programas se deberán encontrar bajo seguimiento, supervisión, mantenimiento y monitoreo.

Tabla II.3. Cronograma de actividades

ETAPA	ACTIVIDAD	Meses																																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmote	■	■	■																																			
	Despalme				■	■	■																																
CONSTRUCCIÓN	Preliminares						■	■	■	■																													
	Plataforma										■	■	■																										
	Red de agua potable											■	■	■	■	■	■	■																					
	Drenaje																		■	■	■	■	■																
	Red eléctrica																										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Jardinería																																				■	■	
Operación y mantenimiento	Durante toda la vida útil del proyecto																																						

II.2.1 Etapa de operación y mantenimiento

El mantenimiento de las casas, dependerá de cada uno de los propietarios, siendo estos quienes programen los trabajos consistentes en fachadas, instalaciones eléctricas, instalaciones hidráulicas y sanitarias, instalaciones de gas, jardines, etc.

Por otra parte las áreas comunes como vialidades, banquetas, áreas verdes, etc., serán responsabilidad de los propietarios del condominio, y su propia forma de organización.

II.2.2 Descripción de obras asociadas al proyecto

A continuación se informa sobre las obras asociadas que se realizarán durante la ejecución del proyecto.

Almacenes, bodegas y talleres

Al interior de la obra se deberá mantener en orden los materiales, equipos, herramientas, andamios, etc., a fin de evitar entorpecer las circulaciones y maniobras o el avance de los trabajos de obra, para esto será necesario un almacene general que cumpla con lo siguiente:

- 1.- Los almacenes cuentan con una plantilla de asfalto, suelo cemento o concreto pobre, sobre la que se depositarán los agregados a efecto de impedir que estos se contaminen al ser recogidos, así mismo esta plantilla tendrá una pendiente del 2% para facilitar el drenaje del agua que escurra a través de los agregados y propiciar de esta forma la uniformidad de su contenido de humedad.
- 2.- Se impedirá que los apilamientos de los materiales se mezclen entre sí, por quedar demasiados próximos. Si el espacio disponible es reducido, se deben colocar muros o mamparas divisorias entre apilamientos contiguos.
- 3.- Se evitará que el viento disperse el agregado fino en el punto de descarga, mediante la colocación de un tubo o una pantalla protectora
- 4.- Se colocarán plataformas de madera con el fin de evitar que la humedad del piso afecte a los diferentes materiales de obra.

II.2.3 I Etapa de abandono del sitio

Puesto que se trata de un proyecto de lotificación, de acuerdo con la normatividad ambiental y urbana vigente, así como respetando las condiciones de planeación urbana del H. Ayuntamiento de Santa María Huatulco esto se considera definitivo, por lo que no existe abandono de sitio a un largo plazo.

II.2.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante este proyecto por la magnitud de la obra, en cada una de las etapas se generarán residuos sólidos, líquidos y gaseosos, los que se tendrán que ser sometidos a programas de manejo y mantenimiento en las diversas etapas del proyecto, destacan los siguientes:

II.2.4.1 Atmosféricos

Durante la etapa de preparación, lotificación y acondicionamiento del sitio, al realizar los movimientos de tierra y transporte de materiales se producirá un aumento en la emisión de partículas en suspensión y sedimentables.

La generación de polvos y partículas no implicará mayor afectación a la población ya que ésta será de baja intensidad, temporal e intermitente, sin embargo para reducir esta generación, se deberá procurar humedecer con agua el suelo antes de iniciar las actividades (excavaciones, compactaciones, etc.), además el transporte de materiales se cubrirá con lonas.

Habrá un incremento en la generación de emisiones a la atmósfera producidos por los vehículos que intervendrán directa o indirectamente en la ejecución del proyecto, por lo que debe estimarse que el cumplimiento de los parámetros de emisiones que establecen las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-41-SEMARNAT-1999 y NOM-045-SEMARNAT-1993), la cual controla los índices de aportación individual, serán acatados por la empresa que se contrate para la pavimentación del camino.

En la etapa de operación, el incremento en los niveles de partículas y gases contaminantes se producirá por las emisiones provenientes de la circulación de vehículos. Los principales contaminantes que se emitirán con motivo de la combustión de carburantes serán las

siguientes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), entre otros.

El control de su generación, estarán dados por el cumplimiento de la normatividad aplicable a los vehículos automotores que establecen la Normas Oficiales Mexicanas (NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1993 y NOM-048-SEMARNAT-1993) y que su cumplimiento corresponde a los propietarios de dichos vehículos.

II.2.4.2 Agua.

Como se define en la Ley de Aguas Nacionales, las Aguas Residuales se entienden como: las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

Durante fase de trabajos preliminares, lotificación y vialidades no se generaran aguas residuales, éstas será producidas durante la operación del proyecto, y serán generadas por sus usuarios y propietarios de las casas, por lo que serán de tipo doméstico.

La totalidad de las viviendas estarán conectadas al sistema municipal de drenaje y alcantarillado, por lo que las descargas de aguas residuales de uso doméstico que se generen por cada una de las viviendas serán tratadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) que de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales un Sistema de Agua Potable y Alcantarillado se conforma por un conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales. Contando ésta comisión con los correspondientes permisos de descarga que otorga la CONAGUA para la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.

Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que se generen por cada una de las viviendas que se construirán, formarán parte del sistema municipal de alcantarillado.

De conformidad con la Ley de Aguas Nacionales, corresponde al municipio y al estado, así como a los organismos o empresas que presten el servicio de agua potable y alcantarillado, el tratamiento de las aguas residuales de uso público urbano, previa a su descarga a cuerpos receptores de propiedad nacional, conforme a las Normas Oficiales

Mexicanas respectivas o a las condiciones particulares de descarga que les determine "la Autoridad del Agua" (en este caso la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado –CAPA-)

De igual forma, es competencia de las autoridades municipales, con el concurso del gobierno del estado en los términos de la Ley de Aguas Nacionales, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieran asignado, incluyendo las residuales, desde el punto de su extracción o de su entrega por parte de "la Autoridad del Agua", hasta el sitio de su descarga a cuerpos receptores que sean bienes nacionales.

II.2.5 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Durante la etapa de construcción de las vialidades y lotificación se generarán residuos domésticos sólidos y peligrosos como estopas con grasa y aceite, cuando se hagan cambios de aceite y grasa a la maquinaria y equipo antes indicado. Se deberán de concentrar en tambos para que se trasladen por empresas especialistas registradas en el padrón de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), para la recolección y disposición final de este tipo de residuos, además de la contratación de una empresa autorizada.

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 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.

III.1 Ordenamientos jurídicos federales

En materia ambiental el Artículo 27 constitucional y establece que la nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Por su parte el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente prevé un procedimiento de evaluación del pacto ambiental a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Para ello, quienes pretenden llevar a cada una de las obras actividades listadas en dicho ordenamiento, como es en el presente caso, recto querida previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental establecen que el uso del suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso de él no se deberán alterar el equilibrio de los ecosistemas. En este sentido el proyecto respetará en todo momento, el uso de suelo de acuerdo a lo establecido en los instrumentos de planeación de desarrollo Urbano, así como del ordenamiento ecológico vigente en la zona del proyecto.

Artículos LGEEPA aplicables para el desarrollo del proyecto

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 28... Quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental:</p> <p>VII.- Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afectan los ecosistemas costeros</p>	<p>Las obras y actividades que se pretenden desarrollar por el proyecto se ubicará en un ecosistema costero y requieren el cambio de uso de suelo forestal, razón por la que se somete el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para la obtención de la autorización correspondiente</p>
<p>Artículo 30.- Para tener la autorización a qué 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 él o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad del que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dicho de ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente...</p>	<p>El proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo citado, ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se ha presentado la Manifestación de Impacto Ambiental, en la que se ha incluido una descripción de los posibles efectos en el ecosistemas que pudieran ser afectados por el desarrollo de la obra, así como las estrategias ambientales definidas como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente</p>

III.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

En base a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se ha vinculado proyecto con los siguientes artículos del Reglamento en Materia de Vinculación del Impacto Ambiental.

Artículos REIA aplicables para el desarrollo del proyecto

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 5.- Quienes pretenden llevar a cabo algún en las siguientes obras de actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>...</p> <p>O) Cambios de uso de suelo áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas...</p> <p>Q) Desarrollos inmobiliarios que afectan los ecosistemas costeros:</p> <p>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comerse servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, guías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecten ecosistemas costeros.</p>	<p>Como se ha mencionado con anterioridad el desarrollo del proyecto requiere el cambio de uso de suelo y se realizará en un ecosistema costero por lo que se actualizan los supuestos jurídicos para requerir autorización en materia de impacto ambiental</p>
<p>Artículo 14.- Cuando la realización de una obra o actividad que se requiera sujeta ese al procedimiento de evaluación del impacto ambiental involucre, además, de cambio de uso de suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los Promoventes es podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.</p>	<p>Para las obras y actividades que se llevaran a cabo, se requiere el cambio de uso de suelo forestal, razón por la que se presenta ante la Secretaría la Manifestación de Impacto Ambiental</p>

III.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

En virtud de que el proyecto requiere de la autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales, razón por la que se ha vinculado con la ley General de desarrollo forestal sustentable.

Artículos LGDFS aplicables para el desarrollo del proyecto

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo estatal forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.</p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada las propuestas de observaciones planteadas por los miembros del Consejo estatal forestal.</p> <p>No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terrenos incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la secretaria que los ecosistemas se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentos aplicables...</p>	<p>Se solicitara la autorización de cambio de uso de suelo forestal, por lo que el proyecto se ajustan al supuesto jurídico que se cita, no obstante que se demostrara que no se compromete la biodiversidad, ni por ni se provocará erosión de suelos, el deterioro de la calidad de agua o la disminución de haz en su captación, así como tampoco se trata de un terreno incendiando</p>

III.1.4 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El presente reglamento es aplicable el proyecto, pues como ya se ha mencionado se pretende llevar el cambio de uso de suelo, en consecuencia el proyecto se encuentra sujeto a las siguientes posición jurídica.

Artículos del Reglamento de la LGDFS aplicables para el desarrollo del proyecto

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 123.- La Secretaría, a través de sus unidades administrativas competentes, expedirá la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento</p>	<p>El Promovente se compromete a hacer el pago al fondo mexicano forestal por el concepto de compensación ambiental, según los costos que determine en su momento la Secretaría, en el entendido de que no hacer el mismo será motivo de negación del cambio de uso de suelo</p>
<p>Artículo 126.- la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales amparará el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas y para su transporte, se deberá acreditar la legal procedencia con las remisiones forestales respectivas de conformidad con lo dispuesto en la Ley y el presente Reglamento</p>	<p>El Promovente solicitará a la Secretaría las remisiones necesarias para amparar el traslado del material producto del desmonte en caso de ser necesario</p>

III.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos

La vinculación de esta de Ley con el proyecto sujeto a evaluación en sus diferentes etapas de desarrollo, parte de la prevención, de la generación, la valoración y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo espacial, así como de prevenir la contaminación

Artículos LGPGIR aplicables para el desarrollo del proyecto

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 5. Párrafo XXX.- residuos de manejo especial.- son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos o que son producidos como por grandes generadores de residuos sólidos urbanos</p>	<p>MACFFE Consultores S.A. de C.V.. Se compromete a la aplicación de un programa de manejo de residuos de manejo especial para su colecta, almacenamiento temporal y posterior disposición final en centros autorizados para cada tipo de residuo.</p>
<p>Párrafo XXXII residuos peligrosos. Son aquellos que</p>	<p>Durante las diferentes etapas del proyecto el</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieren peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta ley</p> <p>Párrafo XXXII.- residuos sólidos urbanos.- los generados en las casas habitación, que resulta de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades doméstica, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos</p>	<p>promovente, deberá contar con un almacén de residuos peligrosos dentro del sitio del proyecto el cual servirá como almacén temporal hasta la disposición final en los centros autorizados del residuo a que corresponda (aceites, combustibles, pinturas, preservadores de madera, fibras de asbesto, baterías, celdas, pilas</p> <p>El Promovente se compromete a la ubicación de contenedores con su identificación respectiva en base al tipo de residuo desechado y que corresponde al siguiente orden: amarillo metales; verde vidrio; azul papel y cartón; blanco plástico y marrón orgánicos. Para la disposición final de estos residuos se establecerán convenios con el servicio de colecta del Municipio de Santa María Huatulco y comercios dedicados al acopio para reciclado de los mismos</p>
<p>Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consiste en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final</p>	<p>El Promovente establecerá convenios con el servicio de colecta del Municipio de Santa María Huatulco para la disposición final de los residuos de tipo doméstico principalmente los de tipo orgánicos</p>
<p>Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerán las demás oficiales mexicanas que se especifiquen la forma de terminar sus características, que incluyen los dos de los mismos y fije en los límites de concentración de la sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</p>	<p>Se implementará un programa de manejo integral de residuos en el que se incluye el manejo de residuos peligrosos, las acciones de identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo de diversas obras manifestadas y acorde a la normatividad aplicable, dando así cumplimiento a dicha disposición</p>
<p>Artículo. 19 Párrafo III.- residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades.</p> <p>Párrafo VII.- residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general</p>	<p>Todo el producto generado por el desmonte del sitio que no tenga uso doméstico o tradicional como son las especies arbustivas, ramas y hojas, serán picados y almacenados para su disposición final en áreas que necesiten incremental su materia orgánica.</p> <p>Este tipo de residuos serán dispuestos en los bancos de tiro que se ubiquen en la zona y que estén autorizados por el Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca, como instancia responsable del mismo</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente ley, su reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generan maneja recibos peligrosos, se deberá observar los principios previstos en el artículo dos de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables</p>	<p>Para el cumplimiento de dicho artículo, dentro de las acciones ambientales sea considerado implementar un programa de manejo integral de residuos peligrosos.</p>
<p>Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los lectores de este tipo de residuos, deberá manejar los de manera segura y ambientalmente de acuerdo conforme a los términos señalados en esta ley.</p>	<p>El proyecto que se conforma por diversas actividades, que podrán generar residuos peligrosos en cantidades mínimas, por lo que el Promovente en la observancia de lo dispuesto en dicho artículo será responsable de un manejo adecuado y ambientalmente seguro conforme lo establecido en la legislación aplicable</p>
<p>Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>Para la ejecución del Programa de Manejo Integral de Residuos, la empresa Promovente contempla la contratación de empresas prestadoras de servicios para la recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos, para lo cual se cerciorará que dichas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas por las autoridades competentes.</p>
<p>Artículo 54 - Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los</p>	<p>La identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo de las diferentes obras escritas a evaluación, se llevarán acorde a la normatividad.</p>

Artículo	Vinculación con el proyecto
procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	

III.1.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente reglamento es aplicable el proyecto, pues como ya se ha mencionado se pretende llevar el cambio de uso de suelo, en consecuencia el proyecto se encuentra sujeto a las siguientes posición jurídica.

Artículos del Reglamento de la LGPGIR aplicables para el desarrollo del proyecto

Artículo	Vinculación con el proyecto
Capítulo 4. Criterios de operación en el manejo integral de residuos peligrosos. Artículos 82, 83 y 84, de la sección I almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.	Durante el desarrollo del proyecto se tiene destinado un área de almacenamiento temporal de los residuos dentro del predio conforme a las características y especificaciones establecidas
Artículos 85 y 86, de la sección II, recolección y transporte de residuos peligrosos	Para las actividades de recolección y transporte externo de los residuos, ésta se llevará a cabo a través de una empresa prestadora de servicios, en la que el Promovente se cerciorara el que cuente con la autorización correspondiente para prestar los mismos
Artículos 87 y 88, de la sección III, reutilización y reciclaje y co-procesamiento	Dichas disposiciones resulta aplicables para su cumplimiento por la empresa prestadora de servicios que en su momento se contrate por el Promovente del proyecto
Artículo 90, de la sección IV, tratamiento de residuos peligrosos	El tratamiento de residuos peligrosos se llevará cabo de acuerdo a las disposiciones reglamentarias y normativas aplicables, a través de la empresa prestadora de servicios debidamente acreditada.
Artículos 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99, de la sección V, en disposición final de los residuos peligrosos.	Le empresa que presta sus servicios durante las etapas de desarrollo del proyecto, deberá darle una disposición final de los residuos que se generen, en cumplimiento de las disposiciones jurídicas citadas.

III.2 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

Los procesos de ordenamiento buscan: a) generar acuerdos y consensos para la gestión del territorio y b) facilitar a los gobiernos los procesos de descentralización y la participación de los actores en la toma de decisiones sobre los cambios necesarios en cuanto al uso del territorio. El Ordenamiento Territorial (OT) es un instrumento fundamental para el desarrollo y tiene por objeto clarificar las relaciones entre el territorio y los recursos naturales, por un lado, y las actividades humanas, por el otro, con el fin de elaborar estrategias para lograr una utilización óptima. El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) constituye el instrumento donde se plasman los acuerdos estratégicos logrados entre los diferentes actores para lograr los objetivos de disminución de los impactos negativos y promover el desarrollo sostenible.

El Estado de Oaxaca carece de un Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio por lo que se hace necesario tomar en cuenta el ordenamiento ecológico nacional generado por la SEMARNAT en donde se nos indican la situación actual que guarda esta zona ecológica y su relación con el proyecto, como a continuación se detalla.

Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

La zona del proyecto se ubica dentro de la **Región Ecológica: 8.15** (Unidad Ambiental Biofísica 144.- Costas del sur del este de Oaxaca), cuenta con una superficie total de 4,231.84 Km², una población total de 247,875 habitantes, población indígena Costa y Sierra del Sur de Oaxaca.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Inestable a 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. Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de 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 Critico

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

Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio:

GRUPO	ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Se empleara un rescate de flora y fauna presentes dentro de área del proyecto, los ejemplares rescatados se reubicaran y se utilizarán en las áreas propuestas a reforestar, esto con el fin de no comprometer la diversidad de la zona.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El presente proyecto contempla la afectación a los recursos biológico-forestales, así como sus correspondientes medidas de mitigación y compensación
	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	

GRUPO	ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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	Se emplearán medidas de prevención, mitigación y compensación a los impactos ambientales, con la finalidad de proteger el ecosistema adyacente al sitio del proyecto.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Se propondrá un área para reforestación
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 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	
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posición en los mercados doméstico e internacional	
	17.- Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras)	
	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		

GRUPO	ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	<p>Cabe mencionar que se pretenden realizar obras para el bienestar de la comunidad.</p> <p>La población cuenta con normas seguridad y medidas preventivas si llegara a presentarse contingencias</p>
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	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región</p> <p>28.- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico</p> <p>29.- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional</p>	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	<p>Se realizara la infraestructura necesaria para que las condiciones de vivienda de los beneficiarios sean las adecuadas.</p>
	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	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos	
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza	
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	

GRUPO	ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de 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 protección social a personas en situación de vulnerabilidad	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	La zona del proyecto cuenta con los documentos en orden que ampara que se puede hacer uso de ese predio.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos	El promoverte está en la mejor disposición posible para apoyar y trabajar de manera conjunta con la comunidad.
	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	

III.3 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

La Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), identifico la zona de Huatulco como una de las regiones terrestres prioritarias para la conservación y como área clave en el mapa de la biodiversidad mexicana. Ha declarado a las selvas bajas caducifolias como uno de los ecosistemas prioritarios de conservación. Por su parte, el ecosistema arrecifal de Bahías de Huatulco es reconocido como uno de los sistemas coralinos más importantes en el pacífico mexicano.

La poligonal del parque Nacional Huatulco representa un importante reserva genética de especies vegetales y animales de espacios gráficos terrestres y marinos, y que posibilita un

conjunto continuo flujo de poblaciones biológicas desde las proporciones media y alta de la subcuenca de la cual forma parte.

Como resultado de esto se creó el Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco. Éste programa de manejo fue laborado con la información proporcionada por el fondo Nacional de fomento al turismo (FONATUR), por la Universidad del Mar (UMAR) en Puerto Ángel; por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Oaxaca.

III.3.1 Sitio Ramsar vinculado con la realización del Proyecto

CARACTERÍSTICAS SITIO RAMSAR	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
<p>Nombre.- Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco</p> <p>Numero RAMSAR.- 1321</p> <p>Municipios.- San Mateo Piñas, San Miguel del Puerto, San Pedro Pochutla, Santa María Huatulco</p>	<p>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).</p> <p>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 reportados para la zona están entre los primeros.</p> <p>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</p>	<p>No se alterara el ecosistema de los corales ya que el proyecto se encuentra en la zona urbana del sector H, de Bahías de Huatulco y la cual se encuentra ya totalmente pavimentada, con banquetas y servicios públicos</p> <p>Durante los muestreo de flora y fauna silvestre dentro del predio 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.</p> <p>Se afectara una superficie total de 10.00 hectáreas de selva baja caducifolia por lo que el promovente cumplirá con el pago por compensación ambiental al fondo mexicano forestal, la aplicación del</p>

CARACTERISTICAS SITIO RAMSAR	ESTRATEGIAS	APLICACIÓN AL PROYECTO
	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).	programa de rescate y un programa de reforestación

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

En este apartado, se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto que nos ocupa, en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna.

Vinculación del proyecto con respecto a la Normatividad ambiental aplicable

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación con el proyecto
AGUA	
NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas de bienes nacionales.	El proyecto no contempla la disposición de aguas residuales a cuerpos de agua federales, las aguas residuales serán tratadas de manera particular.
NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Para una adecuada disposición de las aguas residuales durante las etapas de preparación del Sitio y construcción, la empresa que proporcionar el servicio de renta y mantenimiento de los sanitarios también se encargará del manejo de este tipo de residuos
NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	
AIRE	
NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los	El proyecto se vincula con las normas en cita, en

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación con el proyecto
límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	materia de misiones a la atmósfera principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, con la utilización de la maquinaria y equipo, en el que deberán operar óptimas condiciones, y en caso contrario reemplazarlos por otros que se encuentren en perfectas condiciones, a fin de cumplir con los límites establecidos en los parámetros de emisión de gases.
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.	
RESIDUOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	En lo que se refiere al manejo de residuos no peligrosos, se llevará a cabo un programa de manejo para ello se contemplan actividad de recolección, transporte y disposición final de los residuos municipales. Asimismo, se dará cumplimiento a las normas oficiales mexicanas para la identificación y caracterización de los mismos, así como el manejo de los residuos conforme a las características de cada uno de los residuos.
NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-ECOL-1993	
RUIDO	
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	Esta norma se vincula con el proyecto particularmente en etapa de preparación y construcción, debido a la utilización de vehículos y/o maquinaria. Por lo tanto, es de observancia obligatoria para todo tipo de vehículos en el cumplimiento del Estado norma, los cuales deberán garantizar sus condiciones óptimas de operación a fin de cumplir con los límites establecidos en emisión de ruido
SUELO	
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Durante el desarrollo del proyecto se llevaran a cabo las precauciones y las medidas de seguridad a fin de evitar algún derrame de hidrocarburos (gasolina, diésel, aceites, etc.) al suelo por el manejo de maquinaria y equipo particularmente en etapa de construcción
FLORA Y FAUNA	
NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones	En la caracterización ambiental del sitio se registraron especies con presencia en la no se llevaran a cabo medidas de protección y

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación con el proyecto
para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	conservación, asimismo se implementarán acciones de rescate y reubicación de especies

III.5 . Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

III.5.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)

En este Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial. Contempla 5 metas Nacionales: México en paz, México incluyente, México con educación de calidad, México próspero y México con responsabilidad global; en este contexto en el proyecto se estaría relacionado específicamente con la meta de un México próspero, del cual contempla lo siguiente, aplicable para el proyecto:

Lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y su vinculación con el proyecto

Lineamientos	Vinculación con el Proyecto
Desarrollo sustentable:	
<p>Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.</p> <p>En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según</p>	<p>Como parte de las medidas para contrarrestar la degradación del medio ambiente por el crecimiento poblacional y urbano, se encuentra la necesidad por parte del Promovente que al realizar algún tipo de obra se deban presentar los estudios que avalen la viabilidad del proyecto en términos ambientales, por lo que se presenta esta Documento en el que se establecerán las medidas a adoptar para minimizar los daños al ambiente.</p>

Lineamientos	Vinculación con el Proyecto
<p>el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).</p> <p>Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento</p>	
Sector agroalimentario	
<p>El campo es un sector estratégico, a causa de su potencial para reducir la pobreza e incidir sobre el desarrollo regional. De cara al siglo XXI, el sector agrícola presenta muchas oportunidades para fortalecerse. Se requiere impulsar una estrategia para construir el nuevo rostro del campo y del sector agroalimentario, con un enfoque de productividad, rentabilidad y competitividad, que también sea incluyente e incorpore el manejo sustentable de los recursos naturales.</p> <p>La disponibilidad de tierra cultivable es un factor que restringe la productividad del sector. Anualmente se cultivan alrededor del 85% de las hectáreas disponibles. El 28% cuenta con riego y el 72% se cultiva en temporal, aun cuando el 60% del valor de la producción se genera en las áreas de riego.</p>	<p>En el desarrollo de la actividad económica agrícola se debe tomar en cuenta la parte ambiental, ya que no pueden ser excluyentes, y menos en la zona del proyecto, puesto que se encuentra inmerso en un sistema importante en términos de recursos biológico-forestales.</p> <p>Por lo tanto, se hace fehaciente el compromiso de atender las medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles impactos ambientales a generarse.</p>

El Plan Nacional de Desarrollo, contempla las siguientes objetivos, estrategias y líneas de acción para dar cumplimiento a la meta de un México próspero, en el que se inserta el proyecto, así mismo, se presenta su vinculación con el mismo:

Vinculación del proyecto con las líneas de acción y estrategias del PND

Estrategia	Línea de Acción	Vinculación Con El Proyecto
Objetivo 4.2: Mantener la estabilidad macroeconómica del país		
Promover la participación del sector privado en el	Apoyar el desarrollo de infraestructura con una	Se participará para el mejoramiento de la infraestructura a través del

<p>desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.</p>	<p>visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística.</p> <p>Priorizar los proyectos con base en su rentabilidad social y alineación al Sistema Nacional de Planeación Democrática.</p>	<p>órgano municipal, priorizando la construcción del inmueble que contribuirá a aumentar calidad de vida de los pobladores.</p>
<p>Objetivo 4.4: Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.</p>		
Estrategia	Línea de acción	Vinculación con el proyecto
<p>4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.</p>	<p>Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.</p> <p>Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.</p>	<p>La aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se plantean para minimizar los daños ocasionados al ambiente por la ejecución de la obra, refleja la disposición que tiene la autoridad municipal para priorizar la protección del medio ambiente.</p> <p>Entre las medidas está contemplada la ejecución de un plan de manejo de residuos.</p>
<p>Objetivo 4.9: Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.</p>		
Estrategia	Línea de acción	Vinculación con el proyecto
<p>4.9.1. Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia.</p>	<p>Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad.</p> <p>Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo</p>	<p>Se priorizan las obras que impulsen dicha actividad, entre las que se encuentra la construcción de infraestructura, principalmente de este proyecto, solventando una necesidad de la población.</p>

	<p>de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros.</p> <p>Sector carretero: Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores.</p>	
--	---	--

III.5.2 Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016

De acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016, el Estado se ha caracterizado por tener rezagos ancestrales en el ámbito político, económico y social. En los años recientes, la capacidad del gobierno para aglutinar el esfuerzo social en torno a la solución de dichos rezagos se ha visto muy limitada, debido al surgimiento de conflictos de diversa índole. Sin embargo, el ámbito democrático ha abierto nuevas formas de hacer política en Oaxaca y en el país, generando la posibilidad de modificar las estructuras tradicionales y de establecer una relación distinta entre sociedad y gobierno, que debe concretarse en torno de una agenda clara de prioridades y propuestas de política pública.

En este nuevo entorno, es necesario tener un diagnóstico claro y profundo que muestre los retos y las oportunidades, para definir objetivos, estrategias y líneas de acción que señalen el rumbo de la gestión actual y el legado que se quiere dejar.

Políticas transversales del Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016 y su vinculación con el proyecto

Política transversal	
Sustentabilidad	Vinculación
<p>Como parte de este patrimonio biológico, destaca la concentración del 37% del total de especies de plantas registradas en el país; 1,431 especies de vertebrados terrestres (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), equivalentes al 50% de las especies registradas a nivel nacional; 148 de los 451 especies de mamíferos que representan el 33% y de estas 95 son especies</p>	<p>En el municipio se ha impulsado la conservación de los recursos naturales, tal como el Parque Nacional Huatulco que es un área Natural Protegida.</p> <p>Como parte del Plan de desarrollo Municipal de la comunidad se hace énfasis en el análisis de impactos negativos o positivos hacia el medio</p>

Política transversal	
<p>endémicas; 736 de las 1,100 especies de aves que viven o migran temporalmente a México y 245 de las 808 especies de reptiles, colocando a Oaxaca nuevamente en el primer lugar en este aspecto, albergando al 30% de ese total.</p> <p>Sin embargo, toda esta riqueza está en riesgo debido a factores como la expansión irregular de asentamientos humanos, la actividad agropecuaria, la extracción ilegal e intensiva de especies de flora y fauna, tala clandestina, incendios forestales, entre otras afectaciones. Aproximadamente el 50% del territorio oaxaqueño atraviesa por algún grado de perturbación, lo que provoca la pérdida de grandes extensiones boscosas.</p> <p>Actividades como la tala inmoderada, el desmonte, las plagas, los incendios y el cambio de uso de suelo para actividades agrícolas, industriales y pecuarias lo sumergen en una crisis ambiental, resultado del acelerado consumo del capital natural no renovable.</p> <p>El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales requiere la participación, corresponsabilidad y compromiso de todos los sectores sociales y de gobierno para alcanzar un equilibrio en los procesos de producción, transformación y consumo. Para lograrlo, es necesario fomentar un cambio de valores y actitudes que promuevan el cuidado y la preservación del ambiente.</p>	<p>ambiente, en tanto que el proyecto contempla medidas de prevención, mitigación y compensación hacia el entorno ambiental, de manera que se manejen responsablemente los recursos naturales que en ella existen.</p> <p>El proyecto toma en cuenta las normas, leyes y reglamentos en materia ambiental, no violando ni sobrepasando derechos y obligaciones. De esta manera realizar de manera adecuada y respetando las obligaciones que el Promovente tiene con la construcción de este camino.</p>
<p>OBJETIVO 1</p> <p>Detener la pérdida y recuperar la biodiversidad del estado de Oaxaca para garantizar la preservación de los ecosistemas y el aprovechamiento de ellos por las futuras generaciones, mediante políticas y proyectos de desarrollo sustentable que contribuyan también disminuir la contaminación del medio ambiente y el uso irracional de los recursos naturales.</p>	<p>Estrategia 1.1 Fomento de actividades productivas en zonas rurales que incentiven el cuidado y la preservación del medio ambiente por parte de sus habitantes mediante la generación de ingresos y empleos estableciendo una relación simbiótica entre ellos.</p> <p>Estrategia 1.4 Apego irrestricto, actualización y aplicación de la normatividad y regulaciones en materia ambiental, así como de vigilancia y sanción para evitar la violación a la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, la tala clandestina y el tráfico de especies amenazadas.</p>

III.6 Información del proyecto y sectorial.

III.6.1 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, Tuxtepec, 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.

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

El Sistema Ambiental Regional (SAR) delimitado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del proyecto “Acondicionamiento y Servicios Básicos para lotificación de dos polígonos 1-B y 1-C” es considerado como el espacio geográfico delimitado e integrado estructural y funcionalmente. Este SAR se definió desde un enfoque ecosistémico considerando las características de los componentes y procesos ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, de conformidad con lo solicitado en el Artículo 30 de la LGEEPA estableciendo la interacción que habrá entre el proyecto y su medio circundante (área de influencia); así mismo conocer en qué medida las diferentes actividades y obras que se realizarán en el proyecto afectarán a los atributos ambientales con el objeto de evaluarlos en el capítulo V de este documento, y finalmente, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto.

La delimitación se inició a partir de la conceptualización y planificación del propio proyecto, utilizando la experiencia nacional e internacional que existe sobre este tipo de proyectos para prever el alcance de sus posibles impactos ambientales y sociales en el ámbito local y regional.

Asimismo el desarrollo de la propuesta de Sistema Ambiental considero también la viabilidad del proyecto en relación con los instrumentos de planeación y/o normativos aplicables ;la interacción del proyecto con los factores indicados en la Diagrama IV.1; así como las posibles modificaciones que podría implicar la implementación del mismo sobre recursos como el agua superficial/subterránea y la vegetación, y en procesos como la estabilidad de las geoformas y biodiversidad, adicionalmente se consideró la interacción con otros proyectos y actividades establecidas en la zona.

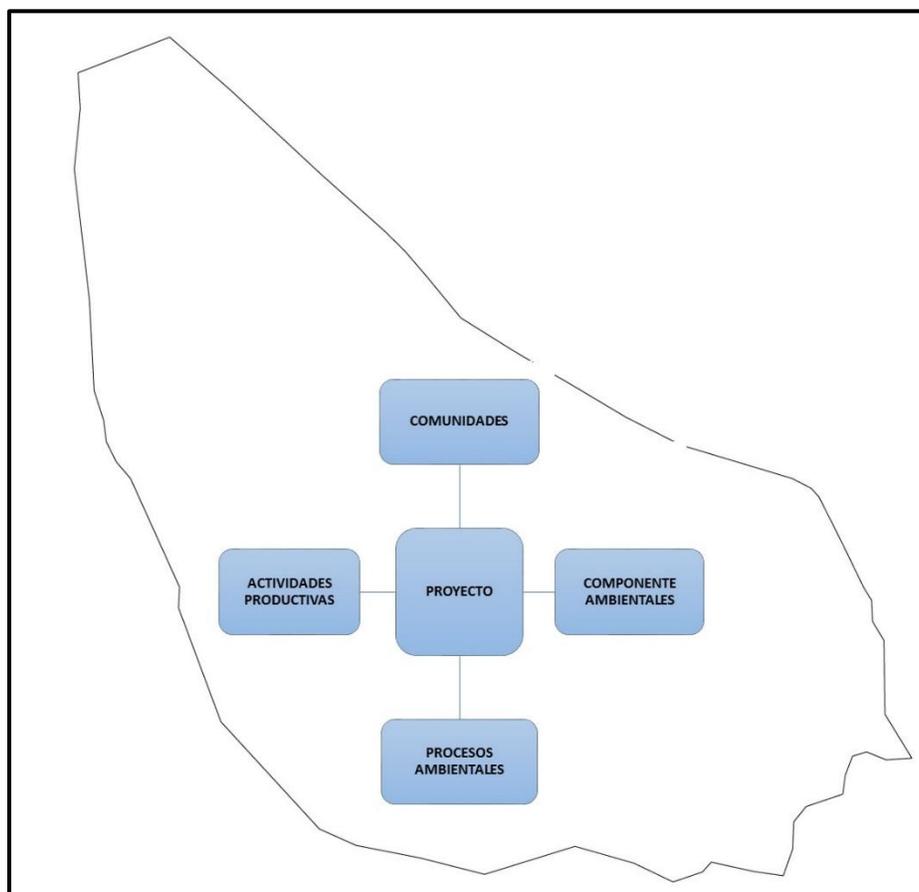


Diagrama IV.1.Componentes y procesos ambientales, así como instrumentos empleados en la definición del SAR del proyecto

Así como, fue importante también establecer que el Sistema Ambiental se contextualiza a partir de su estructura y funcionamiento, de acuerdo con el anterior concepto y considerando el presente proyecto se estableció que el SAR en análisis involucra una estructura y funcionamiento tal y como se describe a continuación:

- ❖ En la parte abiótica el proyecto estará directamente involucrado con los siguientes factores:

Hidrología superficial

Hidrología subterránea

Trasporte de materiales (ver Gráfico IV.1).

- ❖ En la parte biótica el proyecto estará directamente involucrado con los siguientes factores:

Flora y Fauna (considerando su riqueza, abundancia y distribución, corredores biológicos, distribución y cobertura vegetal).

- ❖ En la parte social y económica el proyecto estará directamente involucrado con los siguientes factores:

Ingreso a la economía de los pequeños comercios localizados en el área de influencia del proyecto.

Generación de empleos durante las diferentes etapas que contempla en proyecto.

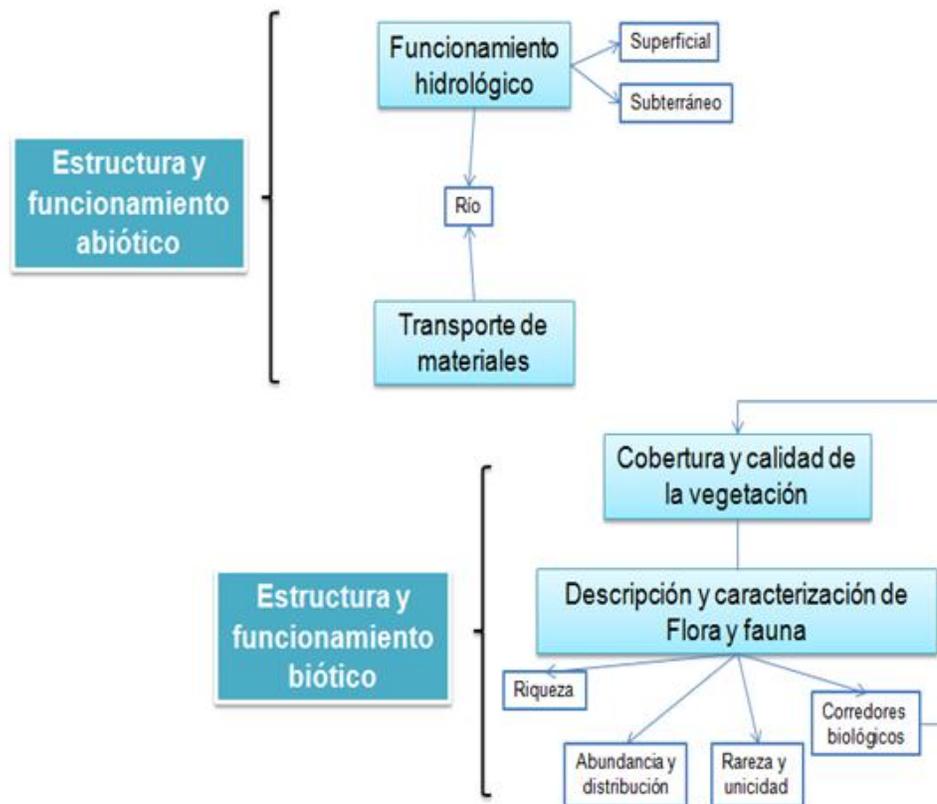


Gráfico IV.1 Estructura y funcionamiento del SAR para el proyecto

Tomando en cuenta lo anterior, fue posible contextualizar a su vez el SA en función del tipo de proyecto y de la estructura y funcionamiento del SA, de tal manera que se evidenció las zonas que pueden presentar áreas de perturbación, y que para este proyecto se describe a continuación (ver Imagen IV.1):

- A. Área del SA **sin proyecto** donde las obras y actividades del proyecto no tiene ninguna injerencia y por lo tanto dicha zona no se verá afectada por ningún tipo de impacto ambiental.
- B. Área del SA **Lotificación** donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto y donde se estima se pueden generar la mayor cantidad de impactos ambientales, y como ya establecimos irán en función de la estructura y funcionamiento del SAR, y que de acuerdo a lo establecido están en función del componente hidrológico y los componentes flora y fauna principalmente.
- C. Área del SAR **impactos secundario** donde y de acuerdo a los resultados el factor social y económico se estima se pueden generar la mayor cantidad de impactos positivos debido a que estos factores se verán beneficiados al establecerse el proyecto.

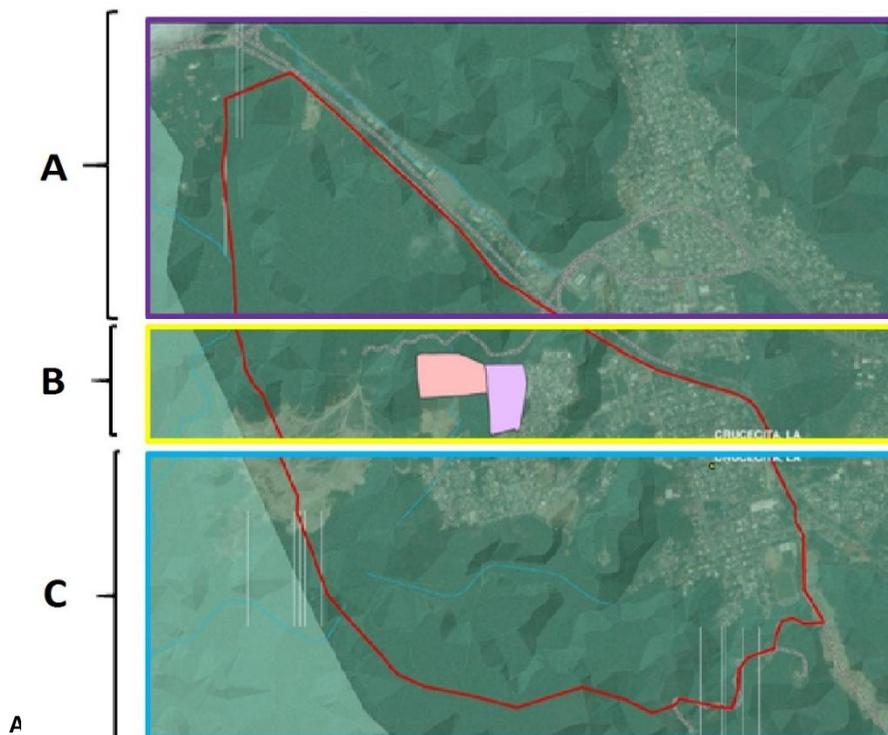


Imagen IV.1 Zonificación del SAR

Para la delimitación del sistema ambiental se utilizaron los datos temáticos de la carta de uso del suelo y vegetación, geología y edafología de INEGI escala 1:250,000 D14-3, así como datos vectoriales escala 1:50,000 de la carta D14B19 de curvas de nivel, hidrología, vías de comunicación terrestre y vías de conducción, así como la carta topográfica digital 1:50,000 clave D14B19, realizando sobreposición de capas temáticas empleando para esto un software de Sistema de Información Geográfico, también se contó con el apoyo del programa Google Earth (2016) para la visualización de la delimitación del polígono.

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

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	806719	1744368	29	805273	1746348
2	806716	1744285	30	805465	1746176
3	806687	1744203	31	805528	1746114
4	806598	1744216	32	805591	1746040
5	806467	1744245	33	805700	1745909
6	806440	1744215	34	805854	1745813
7	806350	1744184	35	805891	1745791

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
8	806230	1744242	36	806047	1745700
9	806050	1744293	37	806206	1745605
10	805773	1744207	38	806374	1745520
11	805578	1744257	39	806714	1745418
12	805379	1744296	40	806772	1745388
13	805267	1744346	41	806796	1745362
14	804966	1744674	42	806851	1745252
15	804836	1745023	43	806883	1745188
16	804839	1745086	44	806932	1745085
17	804689	1745418	45	806957	1745046
18	804646	1745469	46	806960	1744981
19	804615	1745530	47	806995	1744923
20	804607	1745595	48	806998	1744697
21	804578	1745687	49	807073	1744576

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
22	804564	1745962	50	807080	1744563
23	804517	1746364	51	807002	1744558
24	804536	1746549	52	806942	1744582
25	804529	1746658	53	806899	1744569
26	804809	1746767	54	806877	1744511
27	804864	1746720	55	806869	1744453
28	804994	1746606	56	806757	1744415

En la siguiente figura (Imagen IV.2) se muestra el polígono que define el sistema ambiental regional y el cual es el área donde tendrá influencia el proyecto **Acondicionamiento y Servicios Básicos para lotificación de dos polígonos 1-B y 1-C**, la superficie total que cubre esta superficie es de un total de 365.26 hectáreas.

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 el clima cálido presente en el sistema ambiental

- **Aw0(w) Cálido subhúmedo de menor humedad**

Este clima ocurre en 12.54% del territorio estatal, ocupa la franja costera más próxima al Océano Pacífico, de Santiago Tepextla 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 22.0º a poco más de 28.0ºC, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18.0ºC y la precipitación total anual varía entre 700 y 1 200 mm.

La precipitación total anual va de 783.0 mm en Mariscala de Juárez (estación 20-183) cuyo periodo de observación es corto (11 años) a 1 087.2 mm en Unión Hidalgo (20- 133); el mes más seco por lo general es marzo, con 0.0 mm en la estación 20-073 Pochutla y 3.4 mm en Ciudad Ixtepec (20-038), el mes más húmedo es septiembre, con 300.1 mm de precipitación en la estación El Porvenir (20-195), aunque en algunas es agosto, como ocurre en Mariscala de Juárez donde se reportan 171.0 mm. La oscilación térmica media anual en la mayoría de las estaciones es menor de 5.0ºC, sólo en San Jorge Nuchita, Mariscala de Juárez, Chicapa y Unión Hidalgo es de 5.0º a 6.0ºC. La lluvia se concentra en el verano y presenta dos máximos, pues se produce sequía interestival (o canícula); la precipitación invernal, esto es, la ocurrida en los meses de enero, febrero y marzo, representa menos de 5% de la total anual

Los meses con mayo precipitación 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.

De acuerdo al servicio metereologico nacional, la estación meteorológica más cercana a la microcuenca delimitada es la de "00020333 Huatulco", ubicada en el Municipio de Santa Maria Huatulco, Oaxaca, entre 15°49'00" Latitud N. y 096°19'00" Longitud W. Estos son los siguientes datos que presenta dicha estación:

Valores de la estación metereologica "00020333 Huatulco"

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	34.4	35.4	35.7	36.4	36.2	33.2	33.7	33.1	33	33.2	33.8	33.9	34.3
MAXIMA MENSUAL	36.4	37.4	38.3	39.6	38.2	34.8	37.1	38.1	34.9	35.5	35.9	35.3	
AÑO DE MAXIMA	2001	2006	2007	2010	2010	2007	2001	2001	2000	2001	2001	2001	
MAXIMA DIARIA	39	42	40.5	48	42.5	38.5	40	40	38	39	38	38	
FECHA MAXIMA DIARIA	2001	1988	2010	2010	2010	20110	2000	2001	2000	2001	2001	1999	
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	25.2	26.2	26.7	27.9	28.2	26.8	26.9	26.7	26.7	26.4	26	25.2	26.6
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	15.9	17.1	17.8	19.3	20.2	20.3	20.2	20.4	20.5	19.7	18.1	16.6	18.8
MINIMA MENSUAL	13.5	13.5	14.2	16.3	17.9	18	18	18.4	18.4	17.1	15.1	12.9	
AÑO DE MINIMA	2005	2000	2009	2009	2000	2008	2008	2008	2007	2010	2010	2010	

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MINIMA DIARIA	9	10	11	12	14	14	16	14	16	10.5	10	10	
FECHA MINIMA DIARIA	2008	200	2008	2007	2000	2000	2000	1999	2010	2010	2010	2010	
AÑOS CON DATOS	13	12	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
PRECIPITACION													
NORMAL	1.9	3.2	6.8	17.3	161.3	269.2	172.1	275	292.7	105.7	22.8	1.2	1,329.20
MAXIMA MENSUAL	10	16.8	50	126	444.7	454.5	440	739.8	589.3	264.4	93.9	10.2	
AÑO DE MAXIMA	2006	2002	1983	2002	2000	2008	2010	1981	2000	1999	1980	2000	
MAXIMA DIARIA	10	16.8	31	106	90	92.5	115	215	124	125.5	40	10.2	
FECHA MAXIMA DIARIA	2006	2002	1983	2002	2009	2008	2007	1981	2001	2000	1980	2000	
AÑOS CON DATOS	13	13	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	0.4	0.4	0.8	1.4	6.5	12.2	9.2	11.4	14.2	7	1.8	0.2	65.5
AÑOS CON DATOS	13	13	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
NIEBLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AÑOS CON DATOS	13	13	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AÑOS CON DATOS	13	13	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	
TORMENTA E.	0	0	0	0.5	1.5	4.9	3.2	3.7	2.8	1.8	0	0	18.4

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AÑOS CON DATOS	13	13	14	13	11	10	13	15	13	13	14	12	

FUENTE: Servicio Meteorológico Nacional. Normales climatológicas.

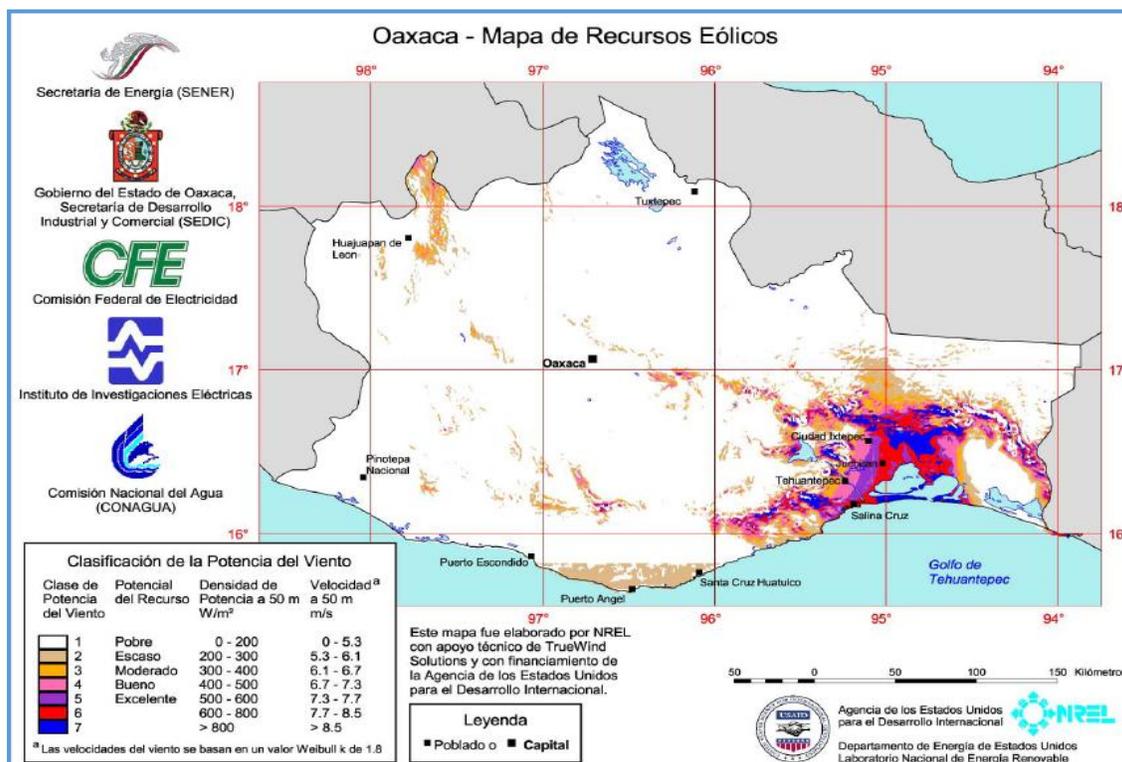
<http://smn.cna.gob.mx/>

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 influyen 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 Geología

IV.2.1.2.1 Unidades geológicas

De acuerdo a la información presentada por el INEGI en su información temática escala 1:250,000 el sistema ambiental presenta las siguientes unidades geológicas:

J(Igia) =Clase ígnea intrusiva, tipo ígnea intrusiva ácida, Era mesozoico, Sistema Jurásico

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.

Se anexa plano, con la representación de las unidades geológicas presentes en sistema ambiental del proyecto.

IV.2.1.3 Hidrogeología

De acuerdo a la cartografía del INEGI, escala 1:250,000, el S.A del proyecto presenta la siguiente clase hidrogeológica:

Cenozoico, mesozoico y paleozoico intrusivo, rocas intrusivas graníticas, granodioritas y doleritas. Permeabilidad baja (localizada).

Se anexa plano, en que se muestra la clasificación hidrogeológica del sistema ambiental.

IV.2.1.4 - 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 República 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.



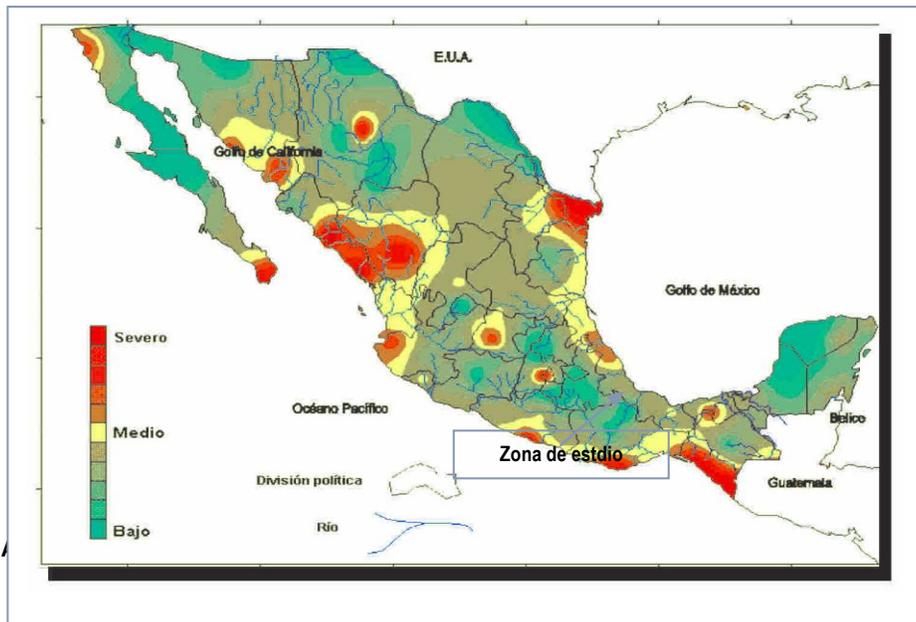
Zonificación sísmica de la República Mexicana.

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.2.1.5 - 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.

- **Tipos de suelo**

De acuerdo a las cartas del INEGI; los tipos de suelo que se distribuyen dentro del sistema ambiental delimitado es el siguiente:

- ▶ **Re+I/1/L = Regosol eútrico + Litosol, textura gruesa, fase lítica**

Se anexa plano , con los tipos de suelo presentes.

- **Descripción de las unidades edafológicas y sus horizontes**

A continuación se describen las unidades edafológicas que componen los tipos de suelo presentes en la microcuenca hidrológico-forestal, mencionados en el apartado anterior:

➤ **Regosol eútrico (Re)**

Comprenden el 91.78% de los regosoles. Son suelos con fertilidad moderada a muy alta. De estos suelos (93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosas y pedregosas, 1.72% por fases salinas y/o sódica y solo 4.25% son profundos sin ninguna limitante.

Texturas: Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso

Materia orgánica: Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres.

Capacidad de intercambio catiónico: El pH va de moderada a ligeramente ácido y la capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a muy alta. Na intercambiable varía de bajas a muy altas, K bajas a muy altas, Ca y Mg muy bajas a moderadas.

➤ **Litosol (I)**

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 topografías de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado.

Texturas: gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento.

Materia orgánica: van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%).

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).

IV.2.1.6 - Hidrología superficial y subterránea

La región de Huatulco se integra a la Región Hidrológica 21, tal como se observa en plano anexo, siendo ubicada en el sector suroriental de la cuenca del río Copalita. Sin embargo, y de acuerdo a su patrón hidrológico, Huatulco se conforma como una unidad separada y autónoma de la red general de drenaje. Se integra por una serie de pequeñas cuencas, separadas una de otra, que tienen origen dentro de las últimas estribaciones de la Sierra Sur, dentro del propio municipio de Huatulco y en municipios colindantes. El sistema hidrológico está constituido de redes de drenaje dendríticos y subdendríticos bien desarrollados (INEGI, 1985), donde la disponibilidad de agua está dada por los escurrimientos que bajan de las montañas medias (franja del cultivo del café de 600 a 1200 msnm), donde se originan las lluvias orográficas de la costa de Oaxaca. Debido al tipo de sustrato geológico que conforma la región, la infiltración dentro del sistema de drenaje es muy baja y se caracteriza por presentar cuencas de tipo intermitente, con mucha susceptibilidad a la erosión.

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

El sistema ambiental se encuentra enmarcado en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (RH-21), en la cuenca denominada Río Copalita y otros. La cuenca del Río Copalita es la de mayor extensión. Esta se origina en el Río Copala, que nace a elevaciones del orden de los 2,250 m.s.n.m. en un lugar próximo a la victoria y el progreso y en su primer tramo desciende con dirección general hacia el sur por unos 9 km. en un curso serpenteante muy cerca de la carretera Oaxaca-Puerto Angel; después cambia hacia el este sureste con el nombre de copalita en un tramo sumamente sinuoso con longitud de 35 km., donde recibe por su margen izquierda tres afluentes muy importantes: San Sebastian o La Venta, San Cristobal y Yuviaga; a partir de la confluencia con este último cambia de dirección y sigue con rumbo general hacia el sureste, en un cauce también sinuoso, corta la carretera que va de Pochutla a Santa María Xadani y prosigue hacia el mar, donde descarga a la altura de playa la arena, después de recorrer una distancia de 25 km. formando una barra en la desembocadura. El Río Copalita es una corriente perenne, aun cuando tiene marcadas variaciones estacionales que están asociadas a las variaciones de la lluvia media en la cuenca, por lo que los escurrimientos mínimos se presentan a finales de abril y los máximos durante el mes de septiembre. Según el estudio realizado por el pimadi (1994),

el escurrimiento medio anual del Río Copalita es de 1,113 millones de metros cúbicos (mm³) con un máximo de 2,496 mm³ y un mínimo de 519 mm³. no obstante el importante caudal del Río Copalita, se carece de obras de infraestructura que permitan su conservación como cuenca y su aprovechamiento para las actividades productivas y el consumo doméstico, a pesar de que en este último caso representa la principal fuente de abasto de agua para el complejo turístico de bahías de Huatulco. Además, hasta 1994 se había presentado un grado bajo de contaminación del agua, como consecuencia de la nula actividad industrial de la cuenca y de la inexistencia de áreas urbanas dentro de esta, lo que genera únicamente contaminación muy localizada y reducida en los poblados. Sin embargo, las tendencias de desarrollo dentro de la cuenca hacen peligrar tanto la disponibilidad como la calidad del agua. el deficiente control de las actividades forestales y el cambio de uso del suelo para prácticas agrícolas y pecuarias en esta zona, provoca la reducción de la cobertura vegetal, disminuyendo la retención superficial e infiltración del agua, y por consiguiente se afecta el régimen de escurrimiento y su calidad y usos del agua.

En el sitio en donde se ubica el proyecto se localizó una corriente hidrológica temporal mientras que en el sistema ambiental es posible encontrar corrientes de tipo intermitente de acuerdo a los datos vectoriales de INEGI escala 1:50,000.

La única estación hidrométrica existente en el área, con datos suficientes para realizar proyecciones, es la que se ubica en la Hamaca localizada en el río Copalita (15°53' N – 96°11'W a 100 msnm), la cual reporta un volumen medio anual de 1,095 millones de m³. FONATUR, 1982, (cita en FONATUR, 1994) reporta para el periodo 1972-1980 un volumen de escurrimiento anual de 986 millones de m³ y un gasto medio de 31.3 m³/s, situado entre un mínimo de 3.6 y un máximo de 1,208 m³/s, lo cual muestra claramente las importantes variaciones de caudal en este río de un año a otro.

Datos del mismo periodo indican que el volumen de escurrimiento mensual mínimo se presenta en el mes de abril y refieren un escurrimiento de 18.5 millones de m³, mientras que para septiembre se reporta el máximo escurrimiento con 250.2 millones de m³, esto es 13.52 veces más elevado que dentro del estiaje

IV.2.1.7 Región Terrestre Prioritaria. RTP-129

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

En el plano anexo se muestra que de acuerdo a la CONABIO (2008) la zona del proyecto, se encuentra ubicada dentro de la Región Terrestre Prioritaria No. 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca, la cual es descrita enseguida:

Superficie: 9,346 km²

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

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.

DIVERSIDAD ECOSISTÉMICA:

Se encuentra una diversidad de ecosistemas que van desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representado en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	SUPERFICIE (%)
Bosque de pino	35
Selva baja caducifolia	16
Selva mediana subcaducifolia	15
Agricultura, pecuario y forestal	10
Bosque mesófilo de montaña	9
Bosque de encino	8
Selva mediana perennifolia	7

Valores para la conservación:

Integridad ecológica funcional:	4 (Alto)
Especialmente para la parte de mayor altitud.	
Función como corredor biológico:	2 (Medio)
No se sabe con exactitud si puede o no ser considerado como un corredor biológico, pues falta mucha información que pueda apoyar esta teoría, sobre todo para la parte del macizo montañoso y de la planicie.	
Fenómenos naturales extraordinarios:	1 (Poco importante)
Se puede mencionar que forma parte de una distribución disyunta, con Colombia, de especies de mariposas.	
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.	

ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental: Entre los principales problemas cabe mencionar que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

Valores para la conservación

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.	

CONSERVACIÓN

Valores para la conservación

Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:	0 (No se conoce)
Información no disponible.	
Importancia de los servicios ambientales:	3 (Alto)
Servicio ambiental de aporte de agua y sumidero de carbono.	
Presencia de grupos organizados:	1 (Bajo)
Se da principalmente en la costa y se considera nula en la sierra. Fonatur, IE, INAH, Umar, SERBO, Centro de Soporte Ecológico, Taller Estético y Ecológico del Trópico, A.C., IE-UNAM, CIIDIR-Oaxaca, CODE y POECO.	

Políticas de conservación

Existen algunas instituciones que realizan actividades de apoyo a la conservación tales como POECO (la cual es una organización local de la costa), CODE, SERBO, CIIDIR-Oax y Umar.

IV.2.1.8 Convenio RAMSAR

Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

El área de estudio se encuentra dentro del sitio RAMSAR denominado Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco, tal y como se muestra en la imagen siguiente.



Ubicación del proyecto dentro de la zona RAMSAR denominado: Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco.

Las características físicas y biológicas del sitio RAMSAR son las siguientes:

El sitio se localiza en la franja costera del municipio de Santa Ma. Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca, en el sureste de la República Mexicana. El área se encuentra a 28 Km. en línea recta al sureste de la ciudad de Pochutla (12,404 hab.) cabecera distrital del mismo nombre y a 152 Km. en línea recta al sureste de la capital del estado de Oaxaca (400,000 hab.). Se ubica a una altura que va de los -50 a los 900 m.s.n.m

Los poblados importantes del municipio cercanos al sitio son: Santa Ma. Huatulco y Santa Cruz Huatulco.

Tiene una superficie distribuida de la siguiente manera: porción marina 3,077 ha y porción terrestre: 41,323 ha

El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias.

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio. Desde 1984 una fracción del área ha sido destinada

para el desarrollo de un megaproyecto turístico, y en 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional. Así mismo, dentro de año 2002, se han establecido una serie políticas para el manejo

sustentable y protección del territorio comprendido dentro de los bienes comunales de Santa María Huatulco.

Características físicas del sitio:

Arrecifes coralinos: Carranza–Edwards et al (Leyte, 2001), ubican a la costa de Huatulco dentro de la unidad morfotectónica VIII (Puerto Vallarta–Tehuantepec) caracterizada por la confluencia de tres placas tectónicas lo que hace que la plataforma continental sea estrecha y la costa presente pendientes elevadas. La parte continental representada por una sierra de lomeríos bajos termina abruptamente predominando las áreas rocosas y escarpes de fallas que forman pequeñas bahías protegidas favoreciendo el desarrollo de manchones discontinuos de coral (Leyte, 2001). El área presenta un clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% (Köppen, modificado por García, 1973) precipitación anual media entre los 800 y 1200 mm y con oscilaciones menores a los 5 grados en el régimen térmico. Debido a su ubicación dentro de la franja intertropical, la intensidad lumínica es alta y casi constante en todo el año. Las mareas son mixtas con dominancia semidiurna y con respecto al oleaje, el 92.5% de las olas llegan a alturas entre los 0.3 a 2.4m; las corrientes son débiles y variables (González et al, 2000). La temperatura superficial del mar fluctúa entre los 26 y 28°C, y la salinidad es alta pero con pocas variaciones, oscila entre los 33.5 a 34.5 ppm. Las surgencias locales pueden tener efectos importantes en las comunidades coralinas. La termoclina se encuentra a los 60m durante la mayor parte del año (López et al, 2002). En primavera y verano los vientos predominantes provienen del oeste, suroeste y sur, ocasionando un desplazamiento de la zona de convergencia intertropical hacia el norte teniendo como consecuencia lluvias en verano y otoño, siendo esta la época con mayor influencia ciclónica (Morales, 2002). En general esta región presenta una alta incidencia de tormentas tropicales las cuales suelen convertirse en huracanes, situación que hasta ahora favorece en gran medida la precipitación pluvial en la zona.

La Salina: Es una pequeña laguna costera de carácter semipermanente, se comunica con el mar a través de un canal de 1 Km. de longitud y una anchura promedio de 90 metros cuya bocanarra se abre ocasionalmente de manera natural por escasos días entre agosto y septiembre. El espejo de agua tiene una superficie variable, en tiempo de lluvias alcanza a

cubrir cerca de 52 ha, en tiempo de sequía se reduce a 20 ha, por lo tanto la batimetría también sufre cambios importantes a lo largo del año, el nivel medio de profundidad en lluvias es de 1.48 m y en secas de 0.74 m. El área de escurrimiento comprende cerca de 1013 ha. y está constituida por dos clases de topoformas, un valle de tipo aluvial que en su parte más baja da forma a la laguna, y lomeríos de no más de 50 mts de altitud, entre los cuales se forma una red de escurrimientos de carácter temporal de escasa longitud (Escalona, 2003).

Complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda:

Estos arroyos de tipo temporal corren de manera perpendicular a la línea costera y desembocan en las aguas del Océano Pacífico formando pequeños esteros. Su longitud promedio es de 530 Km. y sólo tienen agua superficial entre los meses de julio y noviembre, sin llegar a formar un caudal importante.

Río Coyula: Este río resulta de la conjunción de los ríos Magdalena y Huatulco y es una de las pocas corrientes de agua de tipo permanente en la región. A ella está asociada una de las principales zonas agrícolas de mayor desarrollo comercial del municipio de Huatulco. Desemboca al Océano Pacífico en la playa Boca Vieja, tiene una extensión de aproximada de cinco kilómetros a partir de la junta de los ríos mencionados y una anchura estimada promedio de 300 m.

El resto de los humedales del sitio son de mediana a pequeña extensión y no se cuenta con antecedentes de investigación suficientes para describirlos de manera apropiada.

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 SA 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* (cocuite); 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 metamorfizadas. 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 arborescentes y cactáceas (INEGI, 2010).

Para conocer la composición de especies y la diversidad que alberga la vegetación así como la fauna que aún existente dentro y fuera del proyecto, se realizaron sitios de muestreo para poder conocer si existen especies vulnerables por los efectos del presente proyecto y así mismo proponer las mejores medidas de prevención y mitigación para la protección del medio ambiente.

Para llevar a cabo lo mencionado anteriormente se realizaron un total de 7 sitios de muestreo con una superficie total de 500 m²; el tamaño de los sitios para el estrato arbóreo y arbustivo y para el estrato herbáceo de 2*2=4 m²; en donde se obtuvo la siguiente información:

- **Especie (SP):** El nombre común o científico, o bien el número de la especie colectada.
- **Diámetro normal (DN):** el diámetro de las especies arbóreas se midió a la altura del pecho (D.A.P), con la ayuda de una cinta diamétrica, la unidad establecida fue centímetro.
- **Altura total:** la altura de cada uno de los individuos evaluados se hizo tomando como punto inicial la base del árbol y siguiendo de forma vertical hasta la rama y/u hoja más alta de la copa del árbol. Para la medición de la altura se utilizó un clinómetro electrónico calibrado a 10 metros, la unidad establecida fue metro.
- **Número de individuos (IND):** para determinar el número de individuos por especie a remover se contabilizaron especies arbustivas o herbáceas, así como las especies arbóreas que se encontraban en estadio de plántula o juvenil que presentaran diámetros menores de 5 cm.

En forma simultánea al censo, se realizó la colecta de ejemplares botánicos de cada especie desconocida, los cuales fueron procesados, herborizados (Lot & Chiang 1986) e identificados taxonómicamente en fase de gabinete.

Composición florística y riqueza específica

De acuerdo a los recorridos realizados en campo y a la metodología utilizada para el cálculo de índices de importancia estructural y de diversidad, se obtuvieron un total de 37 especies distribuidas 32 familias.

En la siguiente tabla se muestra la riqueza específica de flora en el SA y predio, 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

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Familia	CATEGORIA NOM-059
Arbóreo	Palo coloroda	<i>Caesalpinia velutina</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo		<i>Diphysa echinata</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Palo iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Ocotillo	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Boraginaceae	No presente
Arbóreo	Cucharita	<i>Mimosa arenosa</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Guayacan	<i>Guaiaacum coulteri</i>	Zygophyllaceae	A
Arbóreo	Mora de clavo	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	No presente
Arbóreo	Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Mala mujer	<i>Cnidocolus megacanthus</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbóreo	Niño Dios	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Theophrastaceae	No presente
Arbóreo	Palo de esponja	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	No presente
Arbóreo	Carnero costeño	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Polygonaceae	No presente
Arbóreo	Múchit	<i>Pithecellobium seleri</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Espinero	<i>Piptadenia obliqua</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Caulote	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Tiliaceae	No presente
Arbóreo	Jocote	<i>Bunchosia montana</i>	Malpighiaceae	No presente
Arbóreo	Mostacilla	<i>Capparis flexuosa</i>	Capparaceae	No presente
Arbóreo	Espino	<i>Mimosa platycarpa</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Palo hediondo	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	Hernandiaceae	No presente
Arbóreo	Cirgüelo	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	No presente

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Familia	CATEGORIA NOM-059
Arbóreo	Hormiguero o solerillo	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	No presente
Arbóreo	Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	Boraginaceae	No presente
Arbóreo	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Muletilla	<i>Croton pseudoniveus</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbóreo	Papayon	<i>Jacaratia mexicana</i>	Caricaceae	No presente
Arbóreo	Amargoso	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	A
Arbóreo	Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Anacardiaceae	No presente
Arbóreo	Antejuela	<i>Aeschynomene americana</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	No presente
Arbóreo	Copal	<i>Bursera heteresthes</i>	Burseraceae	No presente
Arbóreo	Palo de escopeta	<i>Albizia occidentalis</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo		<i>Adenopodia oaxacana</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Cojon de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	No presente
Arbóreo	Cachimbo	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	No presente
Arbóreo	Copal	<i>Bursera aff. palmeri</i>	Burseraceae	No presente
Arbóreo	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	No presente
Arbóreo	Danto	<i>Sideroxylon lycioides</i>	Sapotaceae	No presente
Arbóreo	Colorín	<i>Erythrina lanata</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Coyolillo	<i>Diospyros verae-crucis</i>	Ebenaceae	No presente
Arbóreo	Amate negro	<i>Ficus cotinifolia</i>	Moraceae	No presente
Arbóreo	Lonchocarpus	<i>Lonchocarpus luteomaculatus</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Sasanil	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae	No presente
Arbóreo	Cascara Sagrada	<i>Simira rhodoclada</i>	Rubiaceae	No presente
Arbóreo	Palo piedra	<i>Homalium trichostemon</i>	Flacourtiaceae	No presente

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Familia	CATEGORIA NOM-059
Arbóreo	Cascarillo	<i>Guettarda elliptica</i>	Rubiaceae	No presente
Arbóreo		<i>Casearia tremula</i>	Flacourtiaceae	No presente
Arbóreo	Cacho de toro	<i>Chloroleucon mangense</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Tamarindillo	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Fabaceae	No presente
Arbóreo	Camaroncillo	<i>Bursera cinerea</i>	Burseraceae	No presente
Arbóreo	Aceitillo blanco	<i>Forchhammeria pallida</i>	Capparaceae	No presente
Arbóreo	Jatrofa	<i>Jatropha aff. malacophylla</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbóreo	Croton	<i>Croton fragilis</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbóreo	Randia	<i>Randia malacocarpa</i>	Rubiaceae	No presente
Arbustivo	Solanum	<i>Solanum hazenii</i>	Solanaceae	No presente
Arbustivo	Palo coloroda	<i>Caesalpinia velutina</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo		<i>Diphysa echinata</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Palo iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Huevos de gato	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae	No presente
Arbustivo	Carricillo	<i>Lasiacis nigra</i>	Poaceae	No presente
Arbustivo	Ocotillo	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Boraginaceae	No presente
Arbustivo	Cucharita	<i>Mimosa arenosa</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Guayacan	<i>Guaiaicum coulteri</i>	Zygophyllaceae	A
Arbustivo	Mora de clavo	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	No presente
Arbustivo	Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Mala mujer	<i>Cnidocolus megacanthus</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbustivo	Niño Dios	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Theophrastaceae	No presente
Arbustivo	Palo de esponja	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	No presente
Arbustivo	Carnero costeño	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Polygonaceae	No presente

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Familia	CATEGORIA NOM-059
Arbustivo	Múchit	<i>Pithecellobium seleri</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Cactus	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Cactaceae	No presente
Arbustivo	Espinero	<i>Piptadenia obliqua</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Caulote	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Tiliaceae	No presente
Arbustivo	Jocote	<i>Bunchosia montana</i>	Malpighiaceae	No presente
Arbustivo	Mostacilla	<i>Capparis flexuosa</i>	Capparaceae	No presente
Arbustivo	Espino	<i>Mimosa platycarpa</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Palo hediondo	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	Hernandiaceae	No presente
Arbustivo	Brasil	<i>Caesalpinia mollis</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Piñuela	<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae	No presente
Arbustivo	Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia macropus</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbustivo	Cirgüelo	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	No presente
Arbustivo	Hormiguero o solerillo	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	No presente
Arbustivo	Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	Rhamnaceae	No presente
Arbustivo	Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	Boraginaceae	No presente
Arbustivo	Candelilla	<i>Manihot chlorosticta</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbustivo	Cardon hecho	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Cactaceae	No presente
Arbustivo	Zarza hueca	<i>Byttneria aculeata</i>	Sterculiaceae	No presente
Arbustivo	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Muletilla	<i>Croton pseudoniveus</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbustivo	Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Sapindaceae	No presente
Arbustivo	Rabo de lagarto	<i>Zanthoxylum melanostictum</i>	Rutaceae	No presente
Arbustivo	Amargoso	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	A
Arbustivo	Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Anacardiaceae	No presente

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Familia	CATEGORIA NOM-059
Arbustivo	Antejuela	<i>Aeschynomene americana</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Romerillo de monte	<i>Lippia mcvaughii</i>	Verbenaceae	No presente
Arbustivo	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	No presente
Arbustivo	Copal	<i>Bursera heteresthes</i>	Burseraceae	No presente
Arbustivo	Palo de escopeta	<i>Albizia occidentalis</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo		<i>Adenopodia oaxacana</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Cojon de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	No presente
Arbustivo	Cachimbo	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	No presente
Arbustivo	Copal	<i>Bursera aff. palmeri</i>	Burseraceae	No presente
Arbustivo	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	Malpighiaceae	No presente
Arbustivo	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	No presente
Arbustivo	Danto	<i>Sideroxylon lycioides</i>	Sapotaceae	No presente
Arbustivo	Coyolillo	<i>Diospyros verae-crucis</i>	Ebenaceae	No presente
Arbustivo	Amate negro	<i>Ficus cotinifolia</i>	Moraceae	No presente
Arbustivo	Lonchocarpus	<i>Lonchocarpus luteomaculatus</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Tarco	<i>Acalypha setosa</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbustivo	Cascara Sagrada	<i>Simira rhodoclada</i>	Rubiaceae	No presente
Arbustivo	Palo piedra	<i>Homalium trichostemon</i>	Flacourtiaceae	No presente
Arbustivo	Árbol del diablo	<i>Morisonia americana</i>	Capparaceae	No presente
Arbustivo	Cascarillo	<i>Guettarda elliptica</i>	Rubiaceae	No presente
Arbustivo	Cacho de toro	<i>Chloroleucon mangense</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Tamarindillo	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Fabaceae	No presente
Arbustivo	Pitayo	<i>Stenocereus chacalapensis</i>	Cactaceae	Pr
Arbustivo	Pereskia	<i>Pereskiaopsis kellermanii</i>	Cactaceae	No presente

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Familia	CATEGORIA NOM-059
Arbustivo	Camaroncillo	<i>Bursera cinerea</i>	Burseraceae	No presente
Arbustivo	Aceitillo blanco	<i>Forchhammeria pallida</i>	Capparaceae	No presente
Arbustivo	Jatrofa	<i>Jatropha aff. malacophylla</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbustivo	Pitayo viejo	<i>Pilosocereus collinsii</i>	Cactaceae	No presente
Arbustivo	Croton	<i>Croton fragilis</i>	Euphorbiaceae	No presente
Arbustivo	Randia	<i>Randia malacocarpa</i>	Rubiaceae	No presente
Herbaceo	Palo coloroda	<i>Caesalpinia velutina</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo		<i>Diphysa echinata</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Palo iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Huevos de gato	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae	No presente
Herbaceo	Carricillo	<i>Lasiacis nigra</i>	Poaceae	No presente
Herbaceo	Ocotillo	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Boraginaceae	No presente
Herbaceo	Cucharita	<i>Mimosa arenosa</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	Zygophyllaceae	A
Herbaceo	Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Niño Dios	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Theophrastaceae	No presente
Herbaceo	Carnero costeño	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Polygonaceae	No presente
Herbaceo	Múchit	<i>Pithecellobium seleri</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Cactus	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Cactaceae	No presente
Herbaceo	Espinero	<i>Piptadenia obliqua</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Espino	<i>Mimosa platycarpa</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Palo hediondo	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	Hernandiaceae	No presente
Herbaceo	Piñuela	<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae	No presente
Herbaceo	Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia macropus</i>	Euphorbiaceae	No presente

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Familia	CATEGORIA NOM-059
Herbaceo	Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	Boraginaceae	No presente
Herbaceo	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Muletilla	<i>Croton pseudoniveus</i>	Euphorbiaceae	No presente
Herbaceo	Antejuela	<i>Aeschynomene americana</i>	Fabaceae	No presente
Herbaceo	Quelite	<i>Talinum triangulare</i>	Portulacaceae	No presente
Herbaceo	Tarco	<i>Acalypha setosa</i>	Euphorbiaceae	No presente
Herbaceo	Amoles	<i>Manfreda maculosa</i>	Agavaceae	No presente
Herbaceo	Pereskia	<i>Pereskiaopsis kellermanii</i>	Cactaceae	No presente
Herbaceo	Pitayo viejo	<i>Pilosocereus collinsii</i>	Cactaceae	No presente
Herbaceo	Randia	<i>Randia malacocarpa</i>	Rubiaceae	No presente

IV.2.2.2 - Fauna

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 taxónomicos registrados

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
	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
		<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	SC
	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Pericos	Pr
	Sylviidae	<i>Polioptila albiloris</i>	Azulejitos	SC
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca	A- E	
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Pitangus	SC	
MAMIFEROS	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	SC

GRUPO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA NOM-059
	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	SC
	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	SC
	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	SC
REPTILES	Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	Culebra chirrionera	SC
		<i>Salvadora intermedia</i>	Culebra rayada	Pr
	Dactyloidae	<i>Anolis quercorum</i>	Lagartija a	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>Aspidoscelis deppei</i>	Huicos	SC
		<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Huicos	SC
		<i>Aspidoscelis saki</i>	Huicos	SC
		<i>Cnemidophorus hexiliniatus</i>	Huicos	SC

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.

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 - Diagnóstico 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 corresponden a los tres estratos registrados (arbóreo, arbustivo y herbáceo), además de que dentro de esta zona se encontraron desperdicios domésticos.

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

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
Arbóreo	Palo coloroda	<i>Caesalpinia velutina</i>	Fabaceae	No presente
		<i>Diphysa echinata</i>	Fabaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Palo iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Fabaceae	
	Ocotillo	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Boraginaceae	
	Cucharita	<i>Mimosa arenosa</i>	Fabaceae	
	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	Zygophyllaceae	A
	Mora de clavo	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	No presente
	Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae	
	Mala mujer	<i>Cnidocolus megacanthus</i>	Euphorbiaceae	
	Niño Dios	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Theophrastaceae	
	Palo de esponja	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	
	Carnero costeño	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Polygonaceae	
	Múchit	<i>Pithecellobium seleri</i>	Fabaceae	
	Espinero	<i>Piptadenia obliqua</i>	Fabaceae	
	Caulote	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Tiliaceae	
	Jocote	<i>Bunchosia montana</i>	Malpighiaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Mostacilla	<i>Capparis flexuosa</i>	Capparaceae	
	Espino	<i>Mimosa platycarpa</i>	Fabaceae	
	Palo hediondo	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	Hernandiaceae	
	Cirgüelo	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	
	Hormiguero o solerillo	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	
	Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	Boraginaceae	
Arbóreo	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	No presente
	Muletilla	<i>Croton pseudoniveus</i>	Euphorbiaceae	
	Papayon	<i>Jacaratia mexicana</i>	Caricaceae	
	Amargoso	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	A
	Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Anacardiaceae	No presente
	Antejuela	<i>Aeschynomene americana</i>	Fabaceae	
	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Copal	<i>Bursera heteresthes</i>	Burseraceae	
	Palo de escopeta	<i>Albizia occidentalis</i>	Fabaceae	
		<i>Adenopodia oaxacana</i>	Fabaceae	
	Cojon de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	
	Cachimbo	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	
	Copal	<i>Bursera aff. palmeri</i>	Burseraceae	
	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	
	Danto	<i>Sideroxylon lycioides</i>	Sapotaceae	
	Colorín	<i>Erythrina lanata</i>	Fabaceae	
Arbóreo	Coyolillo	<i>Diospyros verae-crucis</i>	Ebenaceae	No presente
	Amate negro	<i>Ficus cotinifolia</i>	Moraceae	
	Lonchocarpus	<i>Lonchocarpus luteomaculatus</i>	Fabaceae	
	Sasanil	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae	
	Cascara Sagrada	<i>Simira rhodoclada</i>	Rubiaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Palo piedra	<i>Homalium trichostemon</i>	Flacourtiaceae	
	Cascarillo	<i>Guettarda elliptica</i>	Rubiaceae	
		<i>Casearia tremula</i>	Flacourtiaceae	
	Cacho de toro	<i>Chloroleucon mangense</i>	Fabaceae	
	Tamarindillo	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Fabaceae	
	Camaroncillo	<i>Bursera cinerea</i>	Burseraceae	
	Aceitillo blanco	<i>Forchhammeria pallida</i>	Capparaceae	
	Jatrofa	<i>Jatropha aff. malacophylla</i>	Euphorbiaceae	
	Croton	<i>Croton fragilis</i>	Euphorbiaceae	
	Randia	<i>Randia malacocarpa</i>	Rubiaceae	
Arbustivo	Solanum	<i>Solanum hazenii</i>	Solanaceae	
	Palo coloroda	<i>Caesalpinia velutina</i>	Fabaceae	
		<i>Diphysa echinata</i>	Fabaceae	
	Palo iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Fabaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Huevos de gato	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae	
	Carricillo	<i>Lasiacis nigra</i>	Poaceae	
	Ocotillo	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Boraginaceae	
	Cucharita	<i>Mimosa arenosa</i>	Fabaceae	
	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	Zygophyllaceae	
arbustivo	Mora de clavo	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	No presente
	Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae	
	Mala mujer	<i>Cnidocolus megacanthus</i>	Euphorbiaceae	
	Niño Dios	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Theophrastaceae	
	Palo de esponja	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	
	Carnero costeño	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Polygonaceae	
	Múchit	<i>Pithecellobium seleri</i>	Fabaceae	
	Cactus	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Cactaceae	
	Espinero	<i>Piptadenia obliqua</i>	Fabaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Caulote	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Tiliaceae	
	Jocote	<i>Bunchosia montana</i>	Malpigiaceae	
	Mostacilla	<i>Capparis flexuosa</i>	Capparaceae	
	Espino	<i>Mimosa platycarpa</i>	Fabaceae	
	Palo hediondo	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	Hernandiaceae	
	Brasil	<i>Caesalpinia mollis</i>	Fabaceae	
	Piñuela	<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae	
	Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia macropus</i>	Euphorbiaceae	
	Cirgüelo	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	
	Hormiguero o solerillo	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	
	Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	Rhamnaceae	
	Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	Boraginaceae	
	Candelilla	<i>Manihot chlorosticta</i>	Euphorbiaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Cardon hecho	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Cactaceae	
	Zarza hueca	<i>Byttneria aculeata</i>	Sterculiaceae	
	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	
	Muletilla	<i>Croton pseudoniveus</i>	Euphorbiaceae	
	Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	Sapindaceae	
	Rabo de lagarto	<i>Zanthoxylum melanostictum</i>	Rutaceae	
Arbustivo	Amargoso	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	A
	Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Anacardiaceae	No presente
	Antejuela	<i>Aeschynomene americana</i>	Fabaceae	
	Romerillo de monte	<i>Lippia mcvaughii</i>	Verbenaceae	
	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	
	Copal	<i>Bursera heteresthes</i>	Burseraceae	
	Palo de escopeta	<i>Albizia occidentalis</i>	Fabaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
		<i>Adenopodia oaxacana</i>	Fabaceae	
	Cojon de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	
	Cachimbo	<i>Comocladia engleriana</i>	Anacardiaceae	
	Copal	<i>Bursera aff. palmeri</i>	Burseraceae	
	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	Malpighiaceae	
Arbustivo	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	No presente
	Danto	<i>Sideroxylon lycioides</i>	Sapotaceae	
	Coyolillo	<i>Diospyros verae-crucis</i>	Ebenaceae	
	Amate negro	<i>Ficus cotinifolia</i>	Moraceae	
	Lonchocarpus	<i>Lonchocarpus luteomaculatus</i>	Fabaceae	
	Tarco	<i>Acalypha setosa</i>	Euphorbiaceae	
	Cascara Sagrada	<i>Simira rhodoclada</i>	Rubiaceae	
	Palo piedra	<i>Homalium trichostemon</i>	Flacourtiaceae	
	Árbol del diablo	<i>Morisonia americana</i>	Capparaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Cascarillo	<i>Guettarda elliptica</i>	Rubiaceae	
	Cacho de toro	<i>Chloroleucon mangense</i>	Fabaceae	
	Tamarindillo	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Fabaceae	
	Pitayo	<i>Stenocereus chacalapensis</i>	Cactaceae	Pr
	Pereskia	<i>Pereskiaopsis kellermanii</i>	Cactaceae	No presente
	Camaroncillo	<i>Bursera cinerea</i>	Burseraceae	
	Aceitillo blanco	<i>Forchhammeria pallida</i>	Capparaceae	
	Jatrofa	<i>Jatropha aff. malacophylla</i>	Euphorbiaceae	
	Pitayo viejo	<i>Pilosocereus collinsii</i>	Cactaceae	
	Croton	<i>Croton fragilis</i>	Euphorbiaceae	
	Randia	<i>Randia malacocarpa</i>	Rubiaceae	
Herbáceo	Palo coloroda	<i>Caesalpinia velutina</i>	Fabaceae	
		<i>Diphysa echinata</i>	Fabaceae	
	Palo iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Fabaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Huevos de gato	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae	
	Carricillo	<i>Lasiacis nigra</i>	Poaceae	
	Ocotillo	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Boraginaceae	
	Cucharita	<i>Mimosa arenosa</i>	Fabaceae	
	Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	Zygophyllaceae	A
	Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae	No presente
	Niño Dios	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Theophrastaceae	
	Carnero costeño	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Polygonaceae	
	Múchit	<i>Pithecellobium seleri</i>	Fabaceae	
	Cactus	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Cactaceae	
	Espinero	<i>Piptadenia obliqua</i>	Fabaceae	
	Espino	<i>Mimosa platycarpa</i>	Fabaceae	
	Palo hediondo	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	Hernandiaceae	
	Piñuela	<i>Bromelia palmeri</i>	Bromeliaceae	

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA
	Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia macropus</i>	Euphorbiaceae	
	Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	Boraginaceae	
	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Fabaceae	
Herbáceo	Muletilla	<i>Croton pseudoniveus</i>	Euphorbiaceae	No presente
	Antejuela	<i>Aeschynomene americana</i>	Fabaceae	
	Quelite	<i>Talinum triangulare</i>	Portulacaceae	
	Tarco	<i>Acalypha setosa</i>	Euphorbiaceae	
	Amoles	<i>Manfreda maculosa</i>	Agavaceae	
	Pereskia	<i>Pereskiaopsis kellermanii</i>	Cactaceae	
	Pitayo viejo	<i>Pilosocereus collinsii</i>	Cactaceae	
	Randia	<i>Randia malacocarpa</i>	Rubiaceae	

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



En la gráfica anterior se muestra que en el sitio del proyecto la familia Fabaceae es la más representativa con un total de 17 especies, enseguida la familia Euphorbiaceae con 7 especies y después Cactaceae con 5, las demás familias se registran 4 o menos especies (menos representativas).

Dentro de la fauna encontrada en el sitio se puede observar que en su mayoría son aves, dentro de estas, se nota la presencia de especies oportunistas, las cuales son especies que buscan sitios perturbados que les brinden el sustento en cuanto a refugio (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 un poco perturbado y con presencia de influencia humana debido a que es un área ya planeada para la construcción dentro del CIP-Fonatur, ha permitido que la fauna en cuanto a mastofauna nos referimos se retire gradualmente de la zona.

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

La inserción del proyecto a ejecutarse en la localidad de la crucecita, 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.

Los escenarios ambientales en el Sistema Ambiental al que pertenece el sitio del proyecto pueden ser diversos y los mismos dependen en gran medida de la dinámica y tendencias de desarrollo que se impulsen y alcances en el mediano y largo plazo. En la realización de construcción del proyecto, influirán también la efectividad operativa del mismo así como el control que se tenga en las externalidades ambientales señaladas.

Para el caso particular del proyecto “Acondicionamiento y Servicios Básicos para lotificación de dos polígonos 1-B y 1-C”, el escenario ambiental dependerá de la conclusión de las obras conforme a las fechas programadas así como del cumplimiento y la efectividad de las medidas que han sido propuestas dentro del presente documento para la corrección de los impactos ambientales previstos así como de los ajustes necesarios, cuando la medida de control del impacto (prevención, mitigación o compensación) propuesta no sea suficiente.

De acuerdo a los datos estadísticos analizados en el capítulo IV, el tamaño de la población se verá beneficiada a largo plazo por la calidad de vida en cuanto vivienda, así mismo de manera eficaz y rápida favorecerá la estructura poblacional y desarrollo económico de los habitantes de esta región

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

Para identificar, predecir y evaluar los efectos que tendrán las actividades involucradas en el Proyecto durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio 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.
	Despalme y desmonte.
	Excavaciones, cortes y nivelaciones.
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
	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	Componente	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO
----------	------------	-----------------------	--------------	-----------	---------------

ambientales impactados		Limpieza del predio	Despalme y desmonte	Excavaciones, corte y nivelaciones	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		x	x									
	Especie		x										
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	Despalme y desmonte	Excavaciones, corte y nivelaciones	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		-M	-M									
	Especie		-A										
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	Despalme y desmonte	Excavaciones, corte y nivelaciones	Viviendas	Urbanización	Áreas comerciales	tratamiento de aguas	Ocupación de viviendas.	tratamiento de aguas	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		-2	-2										-4

Factores ambientales impactados	Componente ambiental	PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			MANTENIMIENTO		SUMA	
		Limpieza del predio	Despalme y desmonte	Excavaciones, corte y nivelaciones	Viviendas	Urbanización	Áreas comerciales	tratamiento de aguas	Ocupación de viviendas.	tratamiento de aguas	Tránsito vehicular	Planta de tratamiento de aguas residuales		Viviendas e instalaciones.
	vegetal													
	Especie		-3										-3	
Fauna	Hábitat		-3										-3	
Paisaje	Alteración de escenarios	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2			-17	
SUMA		-3	-16	-10	-8	-8	-8	-8	-1	-2	+2	-2	-64	
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	
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

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA				SUMA
		PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	
	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, el desmonte y despalme, el trazo de vialidades, 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 continuo 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 eliminaran, 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 10.00 ha.

Especie vegetal.- Debido a las actividades de desmonte será removido un volumen de Rollo Total Árbol (RTA) de 628.4676 m³, así como se afectarán un total de 60,001 individuos de diferentes especies en el estrato arbustivo y 165,706 individuos en el estrato herbáceo, en la siguiente tabla se indican las dimensiones y volúmenes por especie resultado muestreo al azar de 7 sitios distribuidos en la zona del proyecto:

A continuación se presenta el volumen por especie a remover

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AB TOTAL(m2)	VOL TOTAL(m3)	NÚM. ARB A REMOVER
Palo coloroda	Caesalpinia velutina	5.1943	22.1461	542
	Diphysa echinata	0.2166	0.6385	43
Palo iguanero	Caesalpinia eriostachys	0.1351	0.3709	40
Ocotillo	Cordia elaeagnoides	1.7549	7.2158	103
Cucharita	Mimosa arenosa	16.0827	68.2171	771
Guayacan	Guaiacum coulteri	9.6115	56.2197	246

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AB TOTAL(m2)	VOL TOTAL(m3)	NÚM. ARB A REMOVE
Mora de clavo	Maclura tinctoria	0.1901	0.6266	20
Cuerillo	Myrospermum frutescens	1.3256	4.8584	329
Mala mujer	Cnidocolus megacanthus	13.4990	57.3662	1703
Niño Dios	Jacquinia macrocarpa	1.0586	2.6296	149
Palo de esponja	Urera caracasana	0.6507	2.0152	40
Carnero costeño	Coccoloba barbadensis	0.3836	1.1551	186
Múchit	Pithecellobium seleri	1.6688	7.1350	86
Espinero	Piptadenia obliqua	4.5383	19.5854	1003
Caulote	Heliocarpus pallidus	9.7004	50.0172	236
Jocote	Bunchosia montana	0.1571	0.0000	20
Mostacilla	Capparis flexuosa	0.0846	0.0909	43
Espino	Mimosa platycarpa	1.3320	6.0807	180
Palo hediondo	Gyrocarpus mocinoi	2.3605	11.5058	276
Cirguelo	Spondias purpurea	1.7527	8.4836	309
Hormiguero o solerillo	Cordia alliodora	0.0785	0.2779	40
Sasanil de cerro	Cordia truncatifolia	0.0565	0.2451	20
Candelilla	Manihot chlorosticta	1.9498	11.6862	43
Carnizuelo	Acacia cornigera	0.1219	0.3448	43
Muletilla	Croton pseudoniveus	6.2252	19.5257	1665
Papayon	Jacaratia mexicana	0.0785	0.2381	20
Amargoso	Astronium graveolens	1.3878	4.7528	189
Cuachalalate	Amphipterygium adstringens	0.0393	0.1000	20
Palo mulato	Bursera simaruba	0.8666	3.6255	206

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AB TOTAL(m2)	VOL TOTAL(m3)	NÚM. ARB A REMOVE
Copal	Bursera heteresthes	2.6869	13.2813	160
Palo de escopeta	Albizia occidentalis	0.2843	1.3506	40
	Adenopodia oaxacana	3.7169	19.8550	120
Cojon de caballo	Cochlospermum vitifolium	2.3075	13.7414	60
Cachimbo	Comocladia engleriana	0.9678	3.2210	186
Copal	Bursera aff. palmeri	4.9973	31.1654	63
Flor de mayo	Plumeria rubra	0.3676	1.3869	60
Danto	Sideroxylon lycioides	0.0846	0.1601	43
Colorín	Erythrina lanata	0.0393	0.0899	20
Coyolillo	Diospyros verae-crucis	0.2262	1.3718	20
Amate negro	Ficus cotinifolia	1.7120	10.4595	126
Lonchocarpus	Lonchocarpus luteomaculatus	0.1272	0.3991	20
Sasanil	Cordia dentata	0.0770	0.1938	20
Cascara Sagrada	Simira rhodoclada	0.6283	3.6398	20
Palo piedra	Homalium trichostemon	0.0770	0.1926	20
Cascarillo	Guettarda elliptica	1.0619	6.0287	20
	Casearia tremula	0.0770	0.2617	20
Cacho de toro	Chloroleucon mangense	6.3809	35.4116	86
Tamarindillo	Lysiloma microphyllum	7.3795	50.1180	86
Camaroncillo	Bursera cinerea	10.1850	58.7120	865
Aceitillo blanco	Forchhammeria pallida	1.9422	6.3221	169
Jatrofa	Jatropha aff. malacophylla	0.7823	3.1963	100
Croton	Croton fragilis	0.0393	0.1782	20

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AB TOTAL(m2)	VOL TOTAL(m3)	NÚM. ARB A REMOVE
Randia	Randia malacocarpa	0.2065	0.5767	86
total		128.8555	628.4676	11004

Estrato Arbustivo

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚM. IND. A REMOVE
Solanum	<i>Solanum hazenii</i>	166
Palo coloroda	<i>Caesalpinia velutina</i>	3806
	<i>Diphysa echinata</i>	640
Palo iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	1114
Huevos de gato	<i>Stemmadenia obovata</i>	1923
Carricillo	<i>Lasiacis nigra</i>	1727
Ocotillo	<i>Cordia elaeagnoides</i>	1122
Cucharita	<i>Mimosa arenosa</i>	930
Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	1051
Mora de clavo	<i>Maclura tinctoria</i>	100
Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i>	1421
Mala mujer	<i>Cnidocolus megacanthus</i>	3623
Niño Dios	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	966
Palo de esponja	<i>Urera caracasana</i>	1446
Carnero costeño	<i>Coccoloba barbadensis</i>	568
Múchit	<i>Pithecellobium seleri</i>	682

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚM. IND. A REMOVER
Cactus	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	1143
Espinero	<i>Piptadenia obliqua</i>	1984
Caulote	<i>Heliocarpus pallidus</i>	349
Jocote	<i>Bunchosia montana</i>	2616
Mostacilla	<i>Capparis flexuosa</i>	734
Espino	<i>Mimosa platycarpa</i>	383
Palo hediondo	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	402
Brasil	<i>Caesalpinia mollis</i>	379
Piñuela	<i>Bromelia palmeri</i>	2798
Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia macropus</i>	502
Cirgüelo	<i>Spondias purpurea</i>	83
Hormiguero o solerillo	<i>Cordia alliodora</i>	60
Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	309
Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	20
Candelilla	<i>Manihot chlorosticta</i>	200
Cardon hecho	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	4360
Zarza hueca	<i>Byttneria aculeata</i>	480
Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	336
Muletilla	<i>Croton pseudoniveus</i>	5999
Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	140
Rabo de lagarto	<i>Zanthoxylum melanostictum</i>	120
Amargoso	<i>Astronium graveolens</i>	192
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	320
Antejuela	<i>Aeschynomene americana</i>	40

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚM. IND. A REMOVER
Jatrofa	<i>Jatropha aff. malacophylla</i>	340
Romerillo de monte	<i>Lippia mcvaughii</i>	120
Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	103
Copal	<i>Bursera heteresthes</i>	20
Palo de escopeta	<i>Albizia occidentalis</i>	20
	<i>Adenopodia oaxacana</i>	20
Cojon de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	40
Cachimbo	<i>Comocladia engleriana</i>	1659
Copal	<i>Bursera aff. palmeri</i>	43
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	80
Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	1689
Danto	<i>Sideroxylon lycioides</i>	20
Coyolillo	<i>Diospyros verae-crucis</i>	40
Amate negro	<i>Ficus cotinifolia</i>	43
Lonchocarpus	<i>Lonchocarpus luteomaculatus</i>	60
Tarco	<i>Acalypha setosa</i>	20
Cascara Sagrada	<i>Simira rhodoclada</i>	420
Palo piedra	<i>Homalium trichostemon</i>	2860
Árbol del diablo	<i>Morisonia americana</i>	343
Cascarillo	<i>Guettarda elliptica</i>	43
Cacho de toro	<i>Chloroleucon mangense</i>	43
Tamarindillo	<i>Lysiloma microphyllum</i>	1207
Pitayo	<i>Stenocereus chacalapensis</i>	43
Pereskia	<i>Pereskiaopsis kellermanii</i>	43
Camaroncillo	<i>Bursera cinerea</i>	63

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚM. IND. A REMOVER
Aceitillo blanco	<i>Forchhammeria pallida</i>	169
Pitayo viejo	<i>Pilosocereus collinsii</i>	2712
Croton	<i>Croton fragilis</i>	460
Randia	<i>Randia malacocarpa</i>	2044
total		60001

Estrato herbáceo

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚM. IND. A REMOVER
Palo coloroda	<i>Caesalpinia velutina</i>	26356
	<i>Diphysa echinata</i>	5000
Palo iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	6444
Huevos de gato	<i>Stemmadenia obovata</i>	1250
Carricillo	<i>Lasiacis nigra</i>	5194
Ocotillo	<i>Cordia elaeagnoides</i>	2694
Cucharita	<i>Mimosa arenosa</i>	3944
Guayacan	<i>Guaiacum coulteri</i>	17694
Cuerillo	<i>Myrospermum frutescens</i>	8944
Niño Dios	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	2500
Carnero costeño	<i>Coccoloba barbadensis</i>	2500
Múchit	<i>Pithecellobium seleri</i>	2694
Cactus	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	3750
Espinero	<i>Piptadenia obliqua</i>	5388
Espino	<i>Mimosa platycarpa</i>	1250
Palo hediondo	<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	7694

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚM. IND. A REMOVER
Piñuela	<i>Bromelia palmeri</i>	5000
Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia macropus</i>	7694
Sasanil de cerro	<i>Cordia truncatifolia</i>	2500
Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	2500
Muletilla	<i>Croton pseudoniveus</i>	6638
Antejuela	<i>Aeschynomene americana</i>	5000
Quelite	<i>Talinum triangulare</i>	17500
Tarco	<i>Acalypha setosa</i>	3750
Amoles	<i>Manfreda maculosa</i>	2694
Pereskia	<i>Pereskopsis kellermanii</i>	2694
Pitayo viejo	<i>Pilosocereus collinsii</i>	2694
Randia	<i>Randia malacocarpa</i>	3750
total		165706

Hábitat.- Al efectuarse las actividades de limpieza, despalme y desmonte el hábitat de la fauna existente en el lugar será afectado, ya que se desplazarán a otros sitios.

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 modificarán 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 circulan 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 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 pétreo 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.

Realizar los trabajos de desmonte 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 lotes residenciales, se procurará su captura viva para trasladarlo a un sitio natural fuera del predio, adecuado y seguro.
- En el diseño constructivo de los lotes residenciales, 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.
- Los residentes que tengan mascotas (perros o gatos) serán responsables de aplicar las medidas para su adecuado resguardo, de modo que se evite su depredación sobre las especies de pequeños mamíferos, reptiles y nidos de aves, tanto en el predio del proyecto.
- 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 con especies acordes al ecosistema costero con selva baja caducifolia.

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.*

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

La inserción del proyecto a ejecutarse en la localidad de la crucecita, 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.

Los escenarios ambientales en el Sistema Ambiental al que pertenece el sitio del proyecto pueden ser diversos y los mismos dependen en gran medida de la dinámica y tendencias de desarrollo que se impulsen y alcances en el mediano y largo plazo. En la realización de construcción del proyecto, influirán también la efectividad operativa del mismo así como el control que se tenga en las externalidades ambientales señaladas.

Para el caso particular del proyecto “Acondicionamiento y Servicios Básicos para lotificación de dos polígonos 1-B y 1-C”, el escenario ambiental dependerá de la conclusión de las obras conforme a las fechas programadas así como del cumplimiento y la efectividad de las medidas que han sido propuestas dentro del presente documento para la corrección de los impactos ambientales previstos así como de los ajustes necesarios, cuando la medida de control del impacto (prevención, mitigación o compensación) propuesta no sea suficiente.

De acuerdo a los datos estadísticos analizados en el capítulo IV, el tamaño de la población se verá beneficiada a largo plazo por la calidad de vida en cuanto vivienda, así mismo de manera eficaz y rápida favorecerá la estructura poblacional y desarrollo económico de los habitantes de esta región

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 cuyo desarrollo se somete a través de este documento a la consideración de la autoridad ambiental, consiste en el aprovechamiento de un predio de 10.00 has, para la Acondicionamiento y Servicios Básicos para lotificación de dos polígonos 1-B Y 1-C.

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 IV

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 al 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.

X ANEXO REPORTE FOTOGRAFÍCO





Condiciones que presenta el polígono 1-B





Delimitación y establecimiento de los sitios de muestreo



Acondicionamiento y Servicios Básicos para lotificación de dos polígonos 1-B y 1-C



Condiciones que presentan los sitios de muestreo



Fauna presente en el sitio del proyecto

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

 	<p>El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.</p>
	<p>La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0055/05/16.</p>
	<p>Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 9 y 10.</p>
	<p>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.</p>
	<p>Firma del titular del Área:</p> 
	<p>Lic. José Ernesto Ruiz López.</p>
<p>Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.</p>	

