MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO

BIULU

SANTA CRUZ, HUATULCO, OAXACA.

DICIEMBRE DE 2019

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

PROYECTO

Nombre del proyecto
El proyecto se denomina **"BIULU"**

Ubicación del proyecto
El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en el lote 4, manzana 12, Sector "A", Poblado de Santa Cruz, Municipio de Santa María Huatulco, en el Estado de Oaxaca.

Tiempo de vida útil del proyecto
Dado que se trata de la urbanización de un predio para su ocupación con turístico habitacional, se estima un tiempo máximo de vida útil de 99 años. De los cuales los 2 primeros años (24 meses) corresponderán a las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

PROMOVENTE

Nombre o razón social

Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente

Nombre del Representante Legal
No aplica

Cargo del Representante Legal
No aplica

[redacted]

Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

Nombre o razón social
PROYEKTO 20 30, S.A. DE C.V.

RFC

Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

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

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Información general del proyecto

El proyecto consiste en la urbanización de un predio en breña para dar paso a la construcción y operación de 7 casas y 6 departamentos para su uso turístico residencial a través del concepto de Condohotel.

Al interior de cada una de las casas se contará con:

- una cocina integral
- 3 habitaciones uno en planta baja y dos en planta alta
- 2 baños completos
- sala-comedor
- cuarto de lavado

Por su parte, los departamentos constaran en su interior con:

- una habitación
- una cocina integral
- sala-comedor
- cuarto de lavado
- 2 baños completos

Si bien cada una de las obras contará con estacionamiento, el proyecto comprende otros componentes de servicio y uso común como caseta de vigilancia, recepción, andadores, terrazas, alberca, cuarto de maquinas, banqueta, acceso al predio y jardines, estos últimos contemplados dentro de los polígonos de las casas y edificios. Así mismo se contará con agua potable, alcantarillado, alumbrado y telefonía e internet y sus servicios.

Naturaleza del proyecto

El proyecto pretende ubicarse en el lote 4, manzana 12, Sector “A “, Santa Cruz en Bahías de Huatulco, Oax”, pretende atender parte de las demandas del turismo en materia ambiental de alojamiento hotelero y vivienda residencial turística de baja densidad mediante el concepto de Condohotel.

El Proyecto consiste en la urbanización del lote 4, manzana 12, Sector “A “, CIP Bahías de Huatulco, que, en su conjunto, suma una superficie total de 0.33 ha.

La superficie, ubicación y distribución de las obras a desarrollar para la urbanización del proyecto se presenta en las siguientes imágenes del plano de desplante, mismo que se anexa al presente manifiesto en formato digital para su mejor apreciación.

El cuadro constructivo o coordenadas de los polígonos de desplante que integran cada una de las obras y las superficies de ocupación de éstos son las siguientes. Se anexa plano georreferenciado en AutoCAD para menor manejo y visualización de los componentes del proyecto.

- ✓ Casa 1 y 2 (superficie 125.10 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION CASA 1 Y 2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				148	1,744,000.91	807,547.81
148	149	S 03°49'33.27" E	12.33	149	1,743,988.61	807,548.63
149	150	S 86°10'26.73" W	10.15	150	1,743,987.93	807,538.50
150	151	N 03°49'33.27" W	12.32	151	1,744,000.23	807,537.68
151	148	N 86°10'26.73" E	10.15	148	1,744,000.91	807,547.81

SUPERFICIE = 125.10 m2

- ✓ Casa 3 y 4 (superficie 125.10 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION CASA 3 Y 4

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				155	1,744,023.83	807,554.92
155	154	S 86°10'26.73" W	10.15	154	1,744,023.16	807,544.80
154	109	S 03°47'21.66" E	12.33	109	1,744,010.86	807,545.61
109	110	N 86°10'26.73" E	10.15	110	1,744,011.54	807,555.74
110	155	N 03°47'21.66" W	12.33	155	1,744,023.83	807,554.92

SUPERFICIE = 125.10 m2

- ✓ Casa 5 y 6 (superficie 125.07 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION CASA 5 Y 6

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				159	1,744,022.41	807,566.29
159	113	S 03°47'21.66" E	12.33	113	1,744,010.12	807,567.10
113	112	S 86°09'24.59" W	10.14	112	1,744,009.44	807,556.98
112	158	N 03°49'33.27" W	12.33	158	1,744,021.74	807,556.16
158	159	N 86°10'26.73" E	10.15	159	1,744,022.41	807,566.29

SUPERFICIE = 125.07 m2

✓ Casa 7 y departamentos 1y 2 (superficie 132.78 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION CASA 7 Y DPTO. 1 Y 2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				167	1,744,020.27	807,577.67
167	123	S 03°49'33.27" E	6.32	123	1,744,013.96	807,578.10
123	122	S 03°49'33.27" E	7.05	122	1,744,006.92	807,578.57
122	121	S 86°10'26.73" W	10.15	121	1,744,006.25	807,568.44
121	162	N 03°49'33.27" W	12.33	162	1,744,018.54	807,567.62
162	163	N 86°10'26.73" E	6.00	163	1,744,018.95	807,573.60
163	164	N 03°49'33.27" W	2.43	164	1,744,021.37	807,573.44
164	165	N 86°10'26.73" E	2.41	165	1,744,021.53	807,575.84
165	166	S 03°49'33.27" E	1.38	166	1,744,020.15	807,575.94
166	167	N 86°10'26.73" E	1.74	167	1,744,020.27	807,577.67

SUPERFICIE = 132.78 m2

✓ Departamentos 3,4,5 y 6 (superficie 140.45 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION DPTO. 3,4.5 Y 6

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				179	1,744,015.83	807,591.09
179	114	S 03°49'33.27" E	4.33	114	1,744,011.51	807,591.38
114	126	S 03°49'33.27" E	9.05	126	1,744,002.48	807,591.99
126	125	S 86°11'20.08" W	10.15	125	1,744,001.81	807,581.86
125	124	N 03°49'33.27" W	12.38	124	1,744,014.16	807,581.03
124	170	N 03°49'33.27" W	1.00	170	1,744,015.15	807,580.97
170	171	N 86°10'26.73" E	1.74	171	1,744,015.26	807,582.71
171	172	N 03°49'33.27" W	1.38	172	1,744,016.64	807,582.61
172	173	N 86°10'26.73" E	2.41	173	1,744,016.80	807,585.02
173	174	S 03°49'33.27" E	2.43	174	1,744,014.38	807,585.18
174	175	N 86°10'26.73" E	1.85	175	1,744,014.50	807,587.02
175	176	N 03°49'33.27" W	2.43	176	1,744,016.93	807,586.86
176	177	N 86°10'26.73" E	2.41	177	1,744,017.09	807,589.26
177	178	S 03°49'33.27" E	1.38	178	1,744,015.71	807,589.36
178	179	N 86°10'26.73" E	1.74	179	1,744,015.83	807,591.09

SUPERFICIE = 140.45 m2

✓ Terraza 1 (superficie 52.98 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION TERRAZA 1

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				110	1,744,011.54	807,555.74
110	111	S 03°49'33.27" E	2.03	111	1,744,009.51	807,555.87
111	112	S 86°10'28.85" E	1.11	112	1,744,009.44	807,556.98
112	113	N 86°09'03.06" E	10.14	113	1,744,010.12	807,567.10
113	103	S 03°49'33.27" E	1.80	103	1,744,008.32	807,567.22
103	104	S 86°10'26.73" W	6.44	104	1,744,007.89	807,560.79
104	190	S 84°39'01.01" W	5.18	190	1,744,007.41	807,555.63
190	105	S 84°39'01.01" W	0.37	105	1,744,007.38	807,555.26
105	107	N 77°35'20.48" W CENTRO DE CURVA DELTA = 33°54'23.43" RADIO = 12.84	7.49 LONG. CURVA = 7.60 SUB.TAN.= 3.91	107 341	1,744,008.99 1,744,020.17	807,547.95 807,554.25
107	70	S 86°50'20.91" W	2.20	70	1,744,008.86	807,545.75
70	109	N 04°03'48.27" W	2.00	109	1,744,010.86	807,545.61
109	110	N 86°10'26.73" E	10.15	110	1,744,011.54	807,555.74

SUPERFICIE = 52.98 m2

✓ Terraza 2 (superficie 91.28 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION TERRAZA 2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				124	1,744,014.16	807,581.03
124	125	S 03°49'33.27" E	12.38	125	1,744,001.81	807,581.86
125	126	N 86°11'20.08" E	10.15	126	1,744,002.48	807,591.99
126	114	N 03°49'33.27" W	9.05	114	1,744,011.51	807,591.38
114	115	N 86°10'26.73" E	1.80	115	1,744,011.63	807,593.18
115	88	S 03°49'33.27" E	3.11	88	1,744,008.52	807,593.39
88	87	S 03°49'33.27" E	5.58	87	1,744,002.96	807,593.76
87	86	S 44°52'02.82" W	2.40	86	1,744,001.26	807,592.07
86	118	S 86°10'26.73" W	10.15	118	1,744,000.58	807,581.94
118	119	N 58°51'43.28" W	7.95	119	1,744,004.69	807,575.14
119	208	S 86°10'39.34" W	6.28	208	1,744,004.27	807,568.87
208	210	N 88°15'22.12" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°41'20.19" RADIO = 2.00	0.30 LONG. CURVA = 0.30 SUB.TAN.= 0.15	210 78	1,744,004.28 1,744,006.27	807,568.57 807,568.78
210	121	N 03°49'33.27" W	1.97	121	1,744,006.25	807,568.44
121	122	N 86°10'26.73" E	10.15	122	1,744,006.92	807,578.57
122	123	N 03°49'33.27" W	7.05	123	1,744,013.96	807,578.10
123	124	N 86°10'26.73" E	2.94	124	1,744,014.16	807,581.03

SUPERFICIE = 91.28 m2

✓ Recepción (superficie 24.78 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION RECEPCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				D	1,743,994.31	807,558.87
D	130	S 00°49'33.27" E	2.79	130	1,743,991.53	807,558.91
130	F	S 89°10'26.73" W	6.28	F	1,743,991.44	807,552.63
F	A	N 00°49'33.27" W	4.61	A	1,743,996.04	807,552.57
A	B	N 89°10'26.73" E	4.00	B	1,743,996.10	807,556.57
B	C	S 00°49'33.27" E	1.82	C	1,743,994.28	807,556.59
C	D	N 89°10'26.73" E	2.28	D	1,743,994.31	807,558.87

SUPERFICIE = 24.78 m2

✓ Estacionamiento 1 (superficie 101.76 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTACIONMIENTO 1

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				128	1,743,997.10	807,578.03
128	129	S 00°49'33.27" E	5.30	129	1,743,991.80	807,578.11
129	130	S 89°10'26.73" W	19.20	130	1,743,991.53	807,558.91
130	127	N 00°49'33.27" W	5.30	127	1,743,996.83	807,558.83
127	128	N 89°10'26.73" E	19.20	128	1,743,997.10	807,578.03

SUPERFICIE = 101.76 m2

✓ Estacionamiento 2 (superficie 65.60 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTACIONAMIENTO 2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				133	1,743,988.99	807,556.45
133	134	S 00°49'33.27" E	10.00	134	1,743,978.99	807,556.59
134	135	S 89°10'26.73" W	5.14	135	1,743,978.92	807,551.45
135	136	N 00°49'33.27" W	12.50	136	1,743,991.42	807,551.27
136	130	N 89°10'26.73" E	7.64	130	1,743,991.53	807,558.91
130	133	S 44°10'26.73" W CENTRO DE CURVA DELTA = 90°0'0.00" RADIO = 2.50	3.54 LONG. CURVA = 3.93 SUB.TAN.= 2.50	133 132	1,743,988.99 1,743,989.03	807,556.45 807,558.95

SUPERFICIE = 65.60 m2

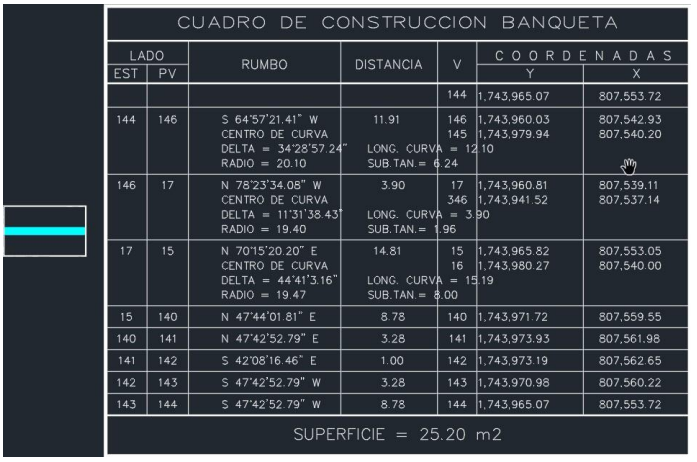
✓ Caseta de vigilancia (superficie 9.0 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION CASETA DE VIGILANCIA

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				183	1,743,978.14	807,558.17
183	180	S 42°07'26.17" E	3.00	180	1,743,975.92	807,560.18
180	181	S 47°52'33.83" W	3.00	181	1,743,973.91	807,557.96
181	182	N 42°07'26.17" W	3.00	182	1,743,976.13	807,555.95
182	183	N 47°52'33.83" E	3.00	183	1,743,978.14	807,558.17

SUPERFICIE = 9.00 m2

✓ Banqueta (superficie 25.20 m^2)

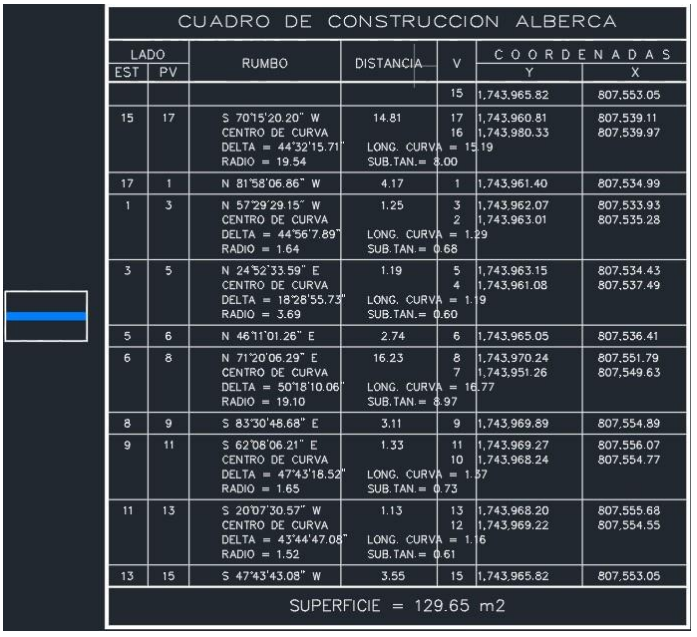


CUADRO DE CONSTRUCCION BANQUETA

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				144	1,743,965.07	807,553.72
144	146	S 64°57'21.41" W CENTRO DE CURVA DELTA = 34°28'57.24" RADIO = 20.10	11.91 LONG. CURVA = 12.10 SUB.TAN.= 6.24	146 145	1,743,960.03 1,743,979.94	807,542.93 807,540.20
146	17	N 78°23'34.08" W CENTRO DE CURVA DELTA = 11°31'38.43" RADIO = 19.40	3.90 LONG. CURVA = 3.90 SUB.TAN.= 1.96	17 346	1,743,960.81 1,743,941.52	807,539.11 807,537.14
17	15	N 70°15'20.20" E CENTRO DE CURVA DELTA = 44°41'3.16" RADIO = 19.47	14.81 LONG. CURVA = 15.19 SUB.TAN.= 8.00	15 16	1,743,965.82 1,743,980.27	807,553.05 807,540.00
15	140	N 47°44'01.81" E	8.78	140	1,743,971.72	807,559.55
140	141	N 47°42'52.79" E	3.28	141	1,743,973.93	807,561.98
141	142	S 42°08'16.46" E	1.00	142	1,743,973.19	807,562.65
142	143	S 47°42'52.79" W	3.28	143	1,743,970.98	807,560.22
143	144	S 47°42'52.79" W	8.78	144	1,743,965.07	807,553.72

SUPERFICIE = 25.20 m2

✓ Alberca (superficie 129.65 m^2)



CUADRO DE CONSTRUCCION ALBERCA

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				15	1,743,965.82	807,553.05
15	17	S 70°15'20.20" W CENTRO DE CURVA DELTA = 44°32'15.71" RADIO = 19.54	14.81 LONG. CURVA = 15.19 SUB.TAN.= 8.00	17 16	1,743,960.81 1,743,980.33	807,539.11 807,539.97
17	1	N 81°58'06.86" W	4.17	1	1,743,961.40	807,534.99
1	3	N 57°29'29.15" W CENTRO DE CURVA DELTA = 44°56'7.89" RADIO = 1.64	1.25 LONG. CURVA = 1.29 SUB.TAN.= 0.68	3 2	1,743,962.07 1,743,963.01	807,533.93 807,535.28
3	5	N 24°52'33.59" E CENTRO DE CURVA DELTA = 18°28'55.73" RADIO = 3.69	1.19 LONG. CURVA = 1.19 SUB.TAN.= 0.60	5 4	1,743,963.15 1,743,961.08	807,534.43 807,537.49
5	6	N 46°11'01.26" E	2.74	6	1,743,965.05	807,536.41
6	8	N 71°20'06.29" E CENTRO DE CURVA DELTA = 50°18'10.06" RADIO = 19.10	16.23 LONG. CURVA = 16.77 SUB.TAN.= 8.97	8 7	1,743,970.24 1,743,951.26	807,551.79 807,549.63
8	9	S 83°30'48.68" E	3.11	9	1,743,969.89	807,554.89
9	11	S 62°08'06.21" E CENTRO DE CURVA DELTA = 47°43'18.52" RADIO = 1.65	1.33 LONG. CURVA = 1.37 SUB.TAN.= 0.73	11 10	1,743,969.27 1,743,968.24	807,556.07 807,554.77
11	13	S 20°07'30.57" W CENTRO DE CURVA DELTA = 43°44'47.08" RADIO = 1.52	1.13 LONG. CURVA = 1.16 SUB.TAN.= 0.61	13 12	1,743,968.20 1,743,969.22	807,555.68 807,554.55
13	15	S 47°43'43.08" W	3.55	15	1,743,965.82	807,553.05

SUPERFICIE = 129.65 m2

✓ Cuarto de máquinas (superficie 9.01 m^2)

60	62	N 48°49'33.27" W CENTRO DE CURVA DELTA = 90°0'0.00" RADIO = 2.00	2.83 LONG. CURVA = 3.14 SUB.TAN.= 2.00	62 61	1,744,004.54 1,744,004.67	807,565.39 807,567.39
62	63	N 03°49'33.27" W	0.11	63	1,744,004.65	807,565.38
63	65	N 49°11'48.47" W CENTRO DE CURVA DELTA = 90°44'30.40" RADIO = 2.00	2.85 LONG. CURVA = 3.17 SUB.TAN.= 2.03	65 64	1,744,006.51 1,744,004.51	807,563.23 807,563.39
65	66	S 85°25'56.33" W	7.45	66	1,744,005.91	807,555.80
66	68	N 87°50'43.13" W CENTRO DE CURVA DELTA = 13°26'41.07" RADIO = 5.00	1.17 LONG. CURVA = 1.17 SUB.TAN.= 0.59	68 67	1,744,005.96 1,744,010.90	807,554.63 807,555.40
68	69	N 81°07'22.60" W	9.22	69	1,744,007.38	807,545.52
69	70	N 08°52'37.40" E	1.50	70	1,744,008.86	807,545.75
70	193	S 81°07'22.60" E	3.66	193	1,744,008.30	807,549.37
193	105	S 81°06'22.81" E CENTRO DE CURVA DELTA = 26°52'18.77" RADIO = 12.84	5.97 LONG. CURVA = 6.02 SUB.TAN.= 3.07	105 341	1,744,007.38 1,744,020.17	807,555.26 807,554.25
105	190	N 84°39'01.01" E	0.37	190	1,744,007.41	807,555.63
190	73	N 86°44'00.00" E CENTRO DE CURVA DELTA = 02°36'7.33" RADIO = 5.00	0.23 LONG. CURVA = 0.23 SUB.TAN.= 0.11	73 72	1,744,007.42 1,744,012.41	807,555.86 807,555.46
73	74	N 85°25'56.33" E	8.79	74	1,744,008.12	807,564.62
74	76	S 49°11'48.47" E CENTRO DE CURVA DELTA = 90°44'30.40" RADIO = 2.00	2.85 LONG. CURVA = 3.17 SUB.TAN.= 2.03	76 75	1,744,006.26 1,744,006.13	807,566.78 807,564.78
76	77	S 03°49'33.27" E	0.13	77	1,744,006.14	807,566.79
77	79	S 48°49'33.27" E CENTRO DE CURVA DELTA = 90°0'0.00" RADIO = 2.00	2.83 LONG. CURVA = 3.14 SUB.TAN.= 2.00	79 78	1,744,004.27 1,744,006.27	807,568.92 807,568.78
79	80	N 86°10'26.73" E	5.59	80	1,744,004.65	807,574.49
80	206	S 89°38'38.11" E CENTRO DE CURVA DELTA = 08°21'50.32" RADIO = 5.00	0.73 LONG. CURVA = 0.73 SUB.TAN.= 0.37	206 81	1,744,004.64 1,743,999.66	807,575.22 807,574.82
206	118	S 58°51'43.28" E	7.85	118	1,744,000.58	807,581.94
118	85	N 86°10'26.73" E	1.84	85	1,744,000.70	807,583.78
85	86	N 86°10'26.73" E	8.31	86	1,744,001.26	807,592.07

CUADRO DE CONSTRUCCION CUARTO DE MAQUINAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				G	1,743,965.63	807,534.24
G	H	S 08°01'36.20" W	4.09	H	1,743,961.58	807,533.67
H	V-2	N 81°58'09.21" W	2.20	V-2	1,743,961.89	807,531.49
V-2	J	N 08°01'24.27" E	4.09	J	1,743,965.53	807,532.06
J	G	S 81°58'23.80" E	2.20	G	1,743,965.63	807,534.24
SUPERFICIE = 9.01 m2						

✓ Andador (superficie 251.62 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION ANDADOR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				38	1,744,000.60	807,593.53
38	40	S 65°31'14.78" W CENTRO DE CURVA DELTA = 41°18'23.91" RADIO = 3.00	2.12 LONG. CURVA = 2.16 SUB.TAN.= 1.13	40 39	1,743,999.72 1,744,002.72	807,591.60 807,591.40
40	41	S 86°10'26.73" W	8.30	41	1,743,999.17	807,583.32
41	43	N 81°13'47.46" W CENTRO DE CURVA DELTA = 25°11'31.62" RADIO = 5.00	2.18 LONG. CURVA = 2.20 SUB.TAN.= 1.12	43 42	1,743,999.50 1,744,004.16	807,581.17 807,582.99
43	45	N 88°24'45.95" W CENTRO DE CURVA DELTA = 153°7'46.47" RADIO = 2.00	3.89 LONG. CURVA = 5.35 SUB.TAN.= 8.37	45 44	1,743,999.61 1,744,000.02	807,577.28 807,579.24
45	46	S 86°10'26.74" W	25.83	46	1,743,997.89	807,551.50
46	48	S 41°10'26.74" W CENTRO DE CURVA DELTA = 90°0'0.00" RADIO = 1.00	1.41 LONG. CURVA = 1.57 SUB.TAN.= 1.00	48 47	1,743,996.82 1,743,996.89	807,550.57 807,551.57
48	49	S 03°49'33.26" E	9.90	49	1,743,986.95	807,551.23
49	50	S 86°10'26.74" W	10.60	50	1,743,986.85	807,549.74
50	51	N 03°49'33.26" W	11.40	51	1,743,998.22	807,548.98
51	53	N 41°10'26.74" E CENTRO DE CURVA DELTA = 90°0'0.00" RADIO = 1.00	1.41 LONG. CURVA = 1.57 SUB.TAN.= 1.00	53 52	1,743,999.28 1,743,998.29	807,549.91 807,549.97
53	54	N 86°10'26.74" E	27.73	54	1,744,001.13	807,577.57
54	56	N 43°29'30.30" E CENTRO DE CURVA DELTA = 19°23'30.74" RADIO = 2.00	0.67 LONG. CURVA = 0.68 SUB.TAN.= 0.34	56 44	1,744,001.62 1,744,000.02	807,578.04 807,579.24
56	57	N 53°08'23.04" W	0.84	57	1,744,002.12	807,577.37
57	59	N 73°28'58.15" W CENTRO DE CURVA DELTA = 40°41'10.23" RADIO = 5.00	3.48 LONG. CURVA = 3.55 SUB.TAN.= 1.85	59 58	1,744,003.11 1,743,998.12	807,574.04 807,574.37
59	60	S 86°10'26.73" W	6.53	60	1,744,002.68	807,567.52
86	87	N 44°52'02.82" E	2.40	87	1,744,002.96	807,593.76
87	88	N 03°49'33.27" W	5.58	88	1,744,008.52	807,593.39
88	90	N 68°49'46.81" E CENTRO DE CURVA DELTA = 145°18'40.15" RADIO = 2.00	3.82 LONG. CURVA = 5.07 SUB.TAN.= 6.40	90 89	1,744,009.90 1,744,008.65	807,596.95 807,595.38
90	91	S 38°30'53.11" E	6.84	91	1,744,004.55	807,601.20
91	93	S 04°33'03.71" W CENTRO DE CURVA DELTA = 86°7'53.65" RADIO = 2.00	2.73 LONG. CURVA = 3.01 SUB.TAN.= 1.87	93 92	1,744,001.83 1,744,003.30	807,600.99 807,599.64
93	94	S 47°37'00.54" W	3.52	94	1,743,999.46	807,598.39
94	96	S 62°08'25.97" W CENTRO DE CURVA DELTA = 29°2'50.86" RADIO = 5.00	2.51 LONG. CURVA = 2.53 SUB.TAN.= 1.30	96 95	1,743,998.29 1,744,003.15	807,596.17 807,595.02
96	97	S 76°39'51.40" W	7.06	97	1,743,996.66	807,589.30
97	99	S 37°58'50.90" W CENTRO DE CURVA DELTA = 77°22'0.99" RADIO = 2.00	2.50 LONG. CURVA = 2.70 SUB.TAN.= 1.60	99 98	1,743,994.69 1,743,994.71	807,587.77 807,589.76
99	100	S 00°42'09.59" E	3.11	100	1,743,991.57	807,587.80
100	102	S 23°30'46.66" W CENTRO DE CURVA DELTA = 48°25'52.50" RADIO = 5.00	4.10 LONG. CURVA = 4.23 SUB.TAN.= 2.25	102 101	1,743,987.81 1,743,991.51	807,586.17 807,582.80
102	18	S 47°43'42.91" W	27.14	18	1,743,969.55	807,566.08
18	19	N 42°16'28.98" W	1.50	19	1,743,970.66	807,565.07
19	20	N 47°43'43.08" E	26.47	20	1,743,988.47	807,584.66
20	22	N 23°30'46.74" E CENTRO DE CURVA DELTA = 48°25'52.67"	4.10 LONG. CURVA = 4.23	22 21	1,743,992.23 1,743,992.17	807,586.30 807,581.30

22	23	N 00°42'09.59" W	3.64	23	1,743,995.87	807,586.25
23	25	N 37°58'50.90" E CENTRO DE CURVA DELTA = 77°22'0.99" RADIO = 2.00	2.50 LONG. CURVA = 2.70 SUB.TAN = 1.60	25 24	1,743,997.84 1,743,995.89	807,587.79 807,588.25
25	26	N 76°39'51.40" E	7.87	26	1,743,999.66	807,595.45
26	28	N 62°08'15.22" E CENTRO DE CURVA DELTA = 29°3'12.35" RADIO = 5.00	2.51 LONG. CURVA = 2.54 SUB.TAN.= 1.30	28 27	1,744,000.83 1,744,004.52	807,597.67 807,594.30
28	29	N 47°36'39.05" E	1.72	29	1,744,001.99	807,598.94
29	31	N 04°32'52.97" E CENTRO DE CURVA DELTA = 86°7'32.16" RADIO = 2.00	2.73 LONG. CURVA = 3.01 SUB.TAN = 1.87	31 30	1,744,004.71 1,744,003.47	807,599.16 807,597.59
31	32	N 38°30'53.11" W	3.83	32	1,744,007.71	807,596.77
32	34	S 68°49'46.81" W CENTRO DE CURVA DELTA = 145°18'40.15" RADIO = 1.00	1.91 LONG. CURVA = 2.54 SUB.TAN.= 3.20	34 33	1,744,007.02 1,744,007.09	807,594.99 807,595.99
34	35	S 03°49'33.27" E	3.30	35	1,744,003.73	807,595.21
35	37	S 20°31'14.78" W CENTRO DE CURVA DELTA = 48°41'36.09" RADIO = 3.00	2.47 LONG. CURVA = 2.55 SUB.TAN = 1.36	37 36	1,744,001.42 1,744,003.53	807,594.34 807,592.22
37	38	S 44°52'02.82" W	1.15	38	1,744,000.60	807,593.53
SUPERFICIE = 251.62 m2						

✓ Acceso a estacionamientos (superficie 213.184 m^2)

CUADRO DE CONSTRUCCION ACCESO A ESTACION

LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.		Y	X
400-401	N 58°17'35.32" W	2.000	301°42'24.68"	400		1,743,956.9550	807,549.9920
401-402	N 47°43'31.02" E	18.887	47°43'31.02"	401		1,743,968.0061	807,548.2905
402-403	N 30°00'13.03" E CENTRO DE CURVA DELTA = 35°28'35.99" RADIO = 1.000	0.609	30°0'13.03" LONG. CURVA = 0.619 SUB.TAN.= 0.320	402 421		1,743,970.7782 1,743,971.5181	807,562.3383 807,561.6658
403-404	N 12°16'55.03" E	6.625	12°16'55.03"	403		1,743,971.3054	807,562.6437
404-405	N 38°51'32.48" W CENTRO DE CURVA DELTA = 102°16'55.03" RADIO = 1.000	1.557	321°8'27.52" LONG. CURVA = 1.785 SUB.TAN.= 1.241	404 424		1,743,977.7788 1,743,977.9915	807,564.0530 807,563.0759
405-134	N 90°00'00" W	6.486	270°0'0.00"	405		1,743,978.9915	807,563.0759
134-407	N 00°27'09.97" W	10.583	359°32'50.03"	134		1,743,978.9915	807,556.5902
407-408	N 37°44'22.87" E CENTRO DE CURVA DELTA = 42°4'31.84" RADIO = 2.952	2.119	37°44'22.87" LONG. CURVA = 2.168 SUB.TAN.= 1.135	407 428		1,743,989.5744 1,743,988.7260	807,556.5065 807,559.3340
408-130	N 75°59'49.86" E	1.140	75°59'49.86"	408		1,743,991.2504	807,557.8038
130-129	N 89°10'26.73" E	19.200	89°10'26.73"	130		1,743,991.5262	807,558.9097
129-411	S 00°49'33.27" E	1.062	179°10'26.73"	129		1,743,991.8030	807,578.1077
411-412	S 43°49'05.43" W CENTRO DE CURVA DELTA = 89°17'17.39" RADIO = 1.000	1.405	223°49'5.43" LONG. CURVA = 1.558 SUB.TAN.= 0.988	411 433		1,743,990.7411 1,743,990.7267	807,578.1230 807,577.1231
412-413	S 88°27'44.12" W	7.689	268°27'44.12"	412		1,743,989.7270	807,577.1500
413-414	S 50°34'56.34" W CENTRO DE CURVA DELTA = 75°45'38.56" RADIO = 1.000	1.228	230°34'56.34" LONG. CURVA = 1.322 SUB.TAN.= 0.778	413 436		1,743,989.5207 1,743,988.5211	807,569.4632 807,569.4901
414-415	S 12°42'08.57" W	8.960	192°42'8.57"	414		1,743,988.7409	807,568.5148
415-416	S 12°42'08.57" W	9.995	192°42'8.57"	415		1,743,980.0000	807,566.5443
416-417	S 30°12'49.79" W CENTRO DE CURVA DELTA = 359°1'22.46" RADIO = 1.000	0.602	210°12'49.79" LONG. CURVA = 0.611 SUB.TAN.= 0.316	416 440		1,743,970.2498 1,743,970.4697	807,564.3466 807,563.3711
417-400	S 47°43'31.02" W	18.991	227°43'31.02"	417		1,743,989.7297	807,564.0437
SUPERFICIE = 213.184 m2							

Selección del sitio

Para entender de una manera práctica los criterios técnicos, socioeconómicos y ambientales que se consideraron en la selección del sitio del proyecto, es preciso describir los antecedentes del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, Oaxaca, del cual forma parte el presente proyecto y que a continuación se describen:

El proyecto turístico de Bahías de Huatulco, nace en 1984 como una necesidad de generar e impulsar proyectos turísticos que promovieran la recuperación económica del país, contribuyendo

a la diversificación de los atractivos turísticos nacionales y de manera específica para la región de la costa del estado de Oaxaca, el proyecto turístico Bahías de Huatulco fue el detonador del desarrollo regional, siendo hasta el año de 1985 cuando se iniciaron y consolidaron los estudios que formalizaron las primeras estrategias para el desarrollo turístico de esta zona.

Una de las primeras estrategias desarrolladas, fue la expropiación de 20,575. ha de la zona costera de Oaxaca, frente a Bahías de Huatulco, conformando una franja de terreno de unos 30 km de longitud a lo largo de la costa del Océano Pacífico por una anchura hacia tierra adentro de 5 a 9 km de variación. Propiciando la construcción del aeropuerto como una de las primeras obras básicas de cabeza que fueron proyectadas en el Plan Maestro el cual se consolidó en 1985, en apoyo al proyecto turístico Bahías de Huatulco.

Para cumplir con las metas propuestas del desarrollo turístico, se creó primeramente la imagen del objetivo general la cual incluye la imagen arquitectónica del centro turístico, concebida dentro del marco global del turismo estatal y de aquí, se determinó el mercado potencial posible y acorde (demanda), del cual se derivaría sustentadamente el dimensionamiento del proyecto (oferta). Que una vez definidos estos elementos se procedió a seleccionar los mecanismos de promoción y comercialización que permitieran seguir cumpliendo con las metas establecidas del proyecto.

La viabilidad del desarrollo económico regional, se basó en dos factores potenciales, el primero fue la riqueza de recursos naturales existentes y por descubrir; la segunda fue el abrir la posibilidad de que el capital privado de la región participara en proyectos de inversión, en los ámbitos de la construcción y del abasto de alimentos, con un rango alto de viabilidad en su desarrollo y con repercusiones significativas en los aspectos económicos, demográficos y sociales de la región (FONATUR, 1995).

Conscientes de las repercusiones, FONATUR realizó una evaluación de resultados obtenidos del análisis de la problemática de la ejecución de obras y del estudio de mercado realizado durante 1990-1991, dando por resultado la actualización del Plan Maestro de Bahías de Huatulco, con el objeto de adecuar la estrategia de apertura a largo plazo de la zona de los Bajos, así como la revisión de la capacidad y composición de la oferta. Con esta actualización, se elaboró el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, en el cual se especifican los lineamientos de desarrollo y se da cumplimiento con la legislación vigente en materia de asentamientos humanos en lo que se refiere al ordenamiento y regulación de desarrollo urbano de Bahías de Huatulco (FONATUR, 1995).

Como resultado de lo anterior, se afinó el concepto del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, como un centro turístico de playa, con una imagen distintiva, con ocupación y uso del suelo de baja densidad, integrado a la cultura del estado y a la naturaleza de la región (FONATUR, 1998).

Algunas de las principales estrategias que se implementaron para detonar el desarrollo de las Bahías de Huatulco son las siguientes (FONATUR, 1998):

- ✓ Oferta hotelera y extra hotelera diversificada y de acuerdo a las características de la demanda
- ✓ Promover y generar nuevas opciones en las modalidades del producto turístico, para guardar un equilibrio entre la componente inmobiliaria y hotelera.
- ✓ Inducir y promover Proyectos Turísticos Integrales de gran escala que promuevan el

desarrollo a través de la introducción de infraestructura primaria en áreas estratégicas.

- ✓ Se organizó el aprovechamiento del territorio localizando las actividades turísticas en relación directa con el mar, prolongándolas tierra adentro donde se mezclan con las zonas de conservación y áreas urbanas, generando zonas mixtas de servicios urbanos y turísticos.

Otra forma de verificar la importancia que tiene el medio ambiente dentro de los criterios implementados de desarrollo en el CIP Bahías de Huatulco, reside en que de las 20,975 ha destinadas a éste, el 83.89% (17,595 ha) están destinadas a la preservación ecológica y a las actividades agropecuarias, y solo el 16.11% (3,380 ha) a los usos turísticos y urbanos (FONATUR, 1998).

El predio donde se ubica el Proyecto forma parte del área para el desarrollo urbano turístico del Centro Integralmente Planeado (CIP) de Bahías de Huatulco, ocupando una superficie previamente destinada por los instrumentos ecológicos y urbanos para su desarrollo urbano a través del destino de un uso de suelo turístico en donde se cuenta con la factibilidad de servicios que todo proyecto de la misma índole requiere.

Es así como el proyecto responde a los objetivos particulares e institucionales (FONATUR) como del gobierno del estado, de promover y desarrollar la actividad turística a través de la generación de productos inmobiliarios, que permitan su comercialización de manera más expedita, así como a la utilización de un espacio que cuente con la infraestructura necesaria para la dotación de servicios urbanos de alta calidad; como lo es la disponibilidad de energía eléctrica, agua potable, vialidades de acceso y superestructura turística que incrementen la plusvalía del sitio, haciendo factible su aprovechamiento.

Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio en donde se pretende llevar a cabo el Proyecto se ubica en el lote 4, manzana 12, Sector "A", CIP (Centro Integralmente Planeado), Bahías de Huatulco, Santa Cruz, en el Municipio de Santa María Huatulco, Región Costa, en el Estado de Oaxaca tal como se expone en las coordenadas y plano siguiente.

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 4, MANZANA 12 SECTOR "A"

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				V-6	1,744,005.21	807,605.30
V-6	V-1	S 47°43'43.08" W	72.98	V-1	1,743,956.12	807,551.30
V-1	17	N 68°55'38.86" W CENTRO DE CURVA DELTA = 26°4'56.00" RADIO = 28.94	13.06 LONG. CURVA = 13.17 SUB.TAN.= 6.70	17 200	1,743,960.81 1,743,932.16	807,539.11 807,535.07
17	V-2	N 81°58'06.86" W	7.70	V-2	1,743,961.89	807,531.49
V-2	V-3	N 08°01'36.20" E	70.37	V-3	1,744,031.57	807,541.32
V-3	V-4	S 81°00'49.43" E	50.68	V-4	1,744,023.65	807,591.37
V-4	V-5	S 37°04'10.33" E	5.37	V-5	1,744,019.36	807,594.61
V-5	V-6	S 37°04'10.33" E	17.74	V-6	1,744,005.21	807,605.30

Es importante hacer mención que, en los terrenos colindantes con el predio del proyecto, se cuenta con varios inmuebles ya construidos y ocupados, y otros terrenos que cuentan con obras en proceso de construcción. Por otra parte, dentro del polígono del proyecto se observan residuos diversos que indican la presencia de la constante actividad antrópica que se desarrolla en las inmediaciones del predio.

Inversión requerida

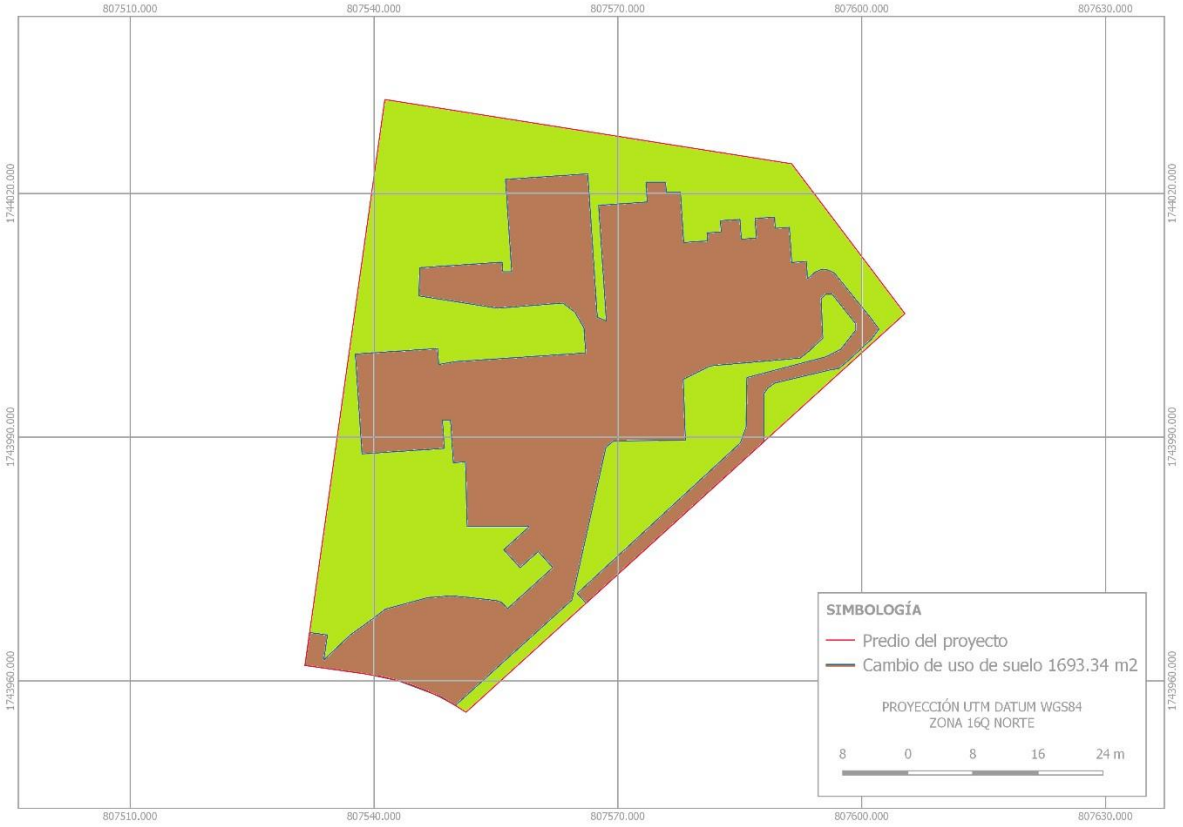
La inversión para el desarrollo del proyecto; se encuentra estimada en $40'000,000.00 Millones de Inversión Privada, donde quedan incluidos los costos de inversión y gastos de operación del proyecto.

Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

El período de recuperación del capital invertido, con relación con la memoria de cálculo respectiva es de 30000000.00 año, por lo que se estima que en 15 años será recuperado el capital con base en la renta de los edificios urbanizados, lo que incrementará la actividad económica de la región, aunado a la construcción particular que propiciará la contratación de empleos temporales y la generación del consumo de bienes y servicios permanentes o a largo plazo en la región.

Dimensiones del proyecto

El proyecto se desarrollará dentro de un predio con una superficie de 0.33 hectáreas (3,389.46 m^2) en donde se dará paso a las obras señaladas en apartados de este mismo capítulo. Al respecto debe señalarse que parte del predio permanecerá en condiciones naturales (50.04%), siendo entonces que sólo el 49.46% del terreno será intervenido por el cambio de uso de suelo que dará paso a las obras (ver plano siguiente).



El cuadro constructivo (en UTM) de los vértices que comprende la poligonal de cambio de uso de suelo son los siguientes:

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	807531.4904	1743961.8930	39	807555.2155	1744005.8671	77	807602.1132	1744003.2984
2	807532.0612	1743965.9406	40	807545.5195	1744007.3815	78	807601.2050	1744002.0588
3	807534.2427	1743965.6330	41	807545.6096	1744010.8586	79	807598.3916	1743999.4573
4	807533.8076	1743962.5476	42	807555.7370	1744011.5358	80	807597.1684	1743998.4339
5	807537.0517	1743965.6330	43	807555.8158	1744010.3579	81	807596.1745	1743998.2854
6	807540.0000	1743967.7555	44	807556.9232	1744010.3579	82	807589.3037	1743996.6567
7	807541.3729	1743968.8147	45	807556.8444	1744011.5358	83	807588.4208	1743996.0172
8	807546.5821	1743970.2336	46	807556.1622	1744021.7371	84	807587.9746	1743995.3308
9	807549.4819	1743970.4529	47	807566.2896	1744022.4143	85	807587.9746	1743989.4546
10	807551.7913	1743970.2410	48	807567.4581	1744004.7719	86	807566.0826	1743969.5545
11	807555.0275	1743969.8731	49	807568.5714	1744004.2810	87	807564.9797	1743970.7402
12	807555.6408	1743969.6766	50	807567.6175	1744018.5447	88	807585.0616	1743989.2862
13	807556.0651	1743969.2656	51	807573.6041	1744018.9451	89	807585.7667	1743991.1994
14	807556.3965	1743968.8512	52	807573.4419	1744021.3712	90	807585.8756	1743997.3310
15	807556.8456	1743969.2656	53	807575.8544	1744021.3712	91	807595.5923	1743999.8860

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
16	807560.0000	1743972.1328	54	807575.9358	1744020.1533	92	807597.4281	1744000.8278
17	807561.9786	1743973.9323	55	807577.6826	1744020.1533	93	807599.2621	1744003.1656
18	807560.1839	1743975.9172	56	807578.0969	1744013.9588	94	807599.2552	1744003.9635
19	807557.9588	1743973.9050	57	807581.0334	1744014.1552	95	807596.3575	1744007.5920
20	807555.9466	1743976.1301	58	807580.9670	1744015.1487	96	807595.5588	1744007.5920
21	807559.1107	1743978.9915	59	807582.7059	1744015.2650	97	807594.9904	1744007.0233
22	807556.5902	1743978.9915	60	807582.6138	1744016.6435	98	807595.2103	1744002.1859
23	807551.4486	1743978.9915	61	807585.0155	1744016.8041	99	807593.5305	1744000.6010
24	807551.2339	1743986.9490	62	807585.1778	1744014.3779	100	807592.4324	1743999.7241
25	807549.7372	1743986.8489	63	807587.0236	1744014.5014	101	807581.3722	1743998.7680
26	807549.3878	1743992.0750	64	807586.8614	1744016.9275	102	807578.0313	1743997.1024
27	807548.3996	1743992.0750	65	807589.2632	1744017.0881	103	807578.2985	1743989.6254
28	807548.6314	1743988.6089	66	807589.3553	1744015.7097	104	807569.4632	1743989.5207
29	807538.5040	1743987.9316	67	807591.0943	1744015.8260	105	807568.5146	1743988.7409
30	807537.6816	1744000.2291	68	807591.3831	1744011.5075	106	807564.3274	1743969.9248
31	807547.8090	1744000.9064	69	807593.1791	1744011.6276	107	807549.9920	1743956.9550
32	807547.9326	1743998.9455	70	807593.2564	1744010.4717	108	807548.2905	1743958.0061
33	807549.9079	1743999.2835	71	807593.3228	1744009.4783	109	807542.9672	1743960.0000
34	807566.0254	1744000.3614	72	807594.2464	1744010.3000	110	807539.1145	1743960.8142
35	807565.8166	1744003.4344	73	807594.9344	1744010.6032	111	807534.9888	1743961.3964
36	807564.7044	1744005.3774	74	807595.6229	1744010.6395	112	807531.4894	1743961.8857
37	807563.2294	1744006.5074	75	807596.5895	1744010.2487			
38	807555.8030	1744005.9141	76	807601.2050	1744004.5497			

De acuerdo con el plano arriba expuesto, la superficie en la que se requerirá el cambio de uso de suelo es:

superficie	m^2	%
Superficie para Cambio de Uso de Suelo	1,693.34	49.96
Superficie en condiciones naturales	1,696.12	50.04
Superficie total del predio	**3,389.46**	**100.00**

Con respecto a las obras, la tabla de superficies ocupadas por cada uno de los componentes del proyecto se muestra a continuación.

Superficies para construir	Superficie (m^2)	% respecto al total del predio
Alberca	129.65	3.83
Cuarto de maquinas	9.01	0.27
Casa 1 y 2	125.10	3.69
Casa 3 y 4	125.10	3.69
Casa 5 y 6	125.07	3.69
Casa 7 departamentos 1 y 2	132.78	3.92
Departamentos 3,4,5, y 6	140.45	4.14
Andador	251.62	7.42
Estacionamiento 1	101.76	3.00
Estacionamiento 2	65.60	1.94
Recepción	24.78	0.73
Caseta de vigilancia	9.00	0.27
Construcción de banqueta	25.20	0.74
Terraza 1	52.98	1.56

Superficies para construir	Superficie (m^2)	% respecto al total del predio
Terraza 2	91.28	2.69
TOTAL	**1,409.38**	**41.58**

Asimismo, se contempla el acceso al predio el cual, si bien se contempla en la superficie de cambio de uso de suelo, no requerirá de construcción toda vez que permanecerá siempre permeable gracias a que estará conformado por adopasto.

Destino	Superficie (m^2)	% respecto al total del predio
Superficie sin construcción (acceso de adopasto)	213.18	6.29

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

Actualmente el predio no presenta uso alguno y parte de su superficie está cubierto por vegetación de selva baja caducifolia en estado de sucesión secundario. No obstante lo anterior, como ya se mencionó anteriormente, el predio donde se ubicará el proyecto: se encuentra dentro del Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco y ha sido previamente definido para su uso mediante el aprovechamiento urbano. En el sitio del proyecto están ausentes los cuerpos de agua permanentes y temporales.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, y su plano denominado Estrategia General, el predio donde se ubicará el Proyecto se encuentra en zonificación primaria que corresponde a un Uso de Suelo Turístico hotelero el cual resulta compatible con el Proyecto que se pretende desarrollar.

Urbanización del área y descripción de servicios requerido.

La zona donde se ubica el predio que albergará al proyecto cuenta con la infraestructura necesaria para proporcionar los servicios básicos, tal como se describe a continuación.

a) Vialidades

La principal vía de acceso al área del proyecto es por el Boulevard Benito Juárez Salina Cruz con carpeta asfáltica, camellón central ajardinado y doble circulación tomando a la izquierda la calle de Tehuantepec, la cual da acceso directo al área del proyecto, con 6 m. de ancho, pavimentada y de doble circulación.

b) Sistema de agua potable

Actualmente el Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, cuenta con una fuente muy importante de abastecimiento de agua potable adicional al que proviene del acueducto, este está formado por un conjunto de 8 pozos profundos ubicados en la margen de derecha del Río Copalita, con una capacidad de extracción de entre 30 y 35 litros por segundo, por lo que es posible obtener un caudal aproximado de 234 litros por segundo, siendo conducido a una planta de bombeo desde donde se alimenta una serie de tanques de regulación, para posteriormente alimentar las redes de distribución de cada Sector.

En las siguiente tabla e imagen se muestran los proyectos hidráulicos que se encuentran dentro de la zona del Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco.

Nombre	Capacidad (m^3)
Tanque El Arrocito	500
Tanque Tangolunda	1000
Tanque Residencial Conejos	250
Planta de Bombeo	500
Tanque de entrega	300
Tanque Balcones de Tangolunda	200

Ubicación de los proyectos hidráulicos respecto al área de estudio
Fuente Google Earth, 2009; FONATUR.

El suministro de agua potable que dará servicio al Proyecto será desde la toma que se encuentra sobre la calle de Tehuantepec con una conexión PVC de 4" de diámetro y la conducción a la red interna del proyecto será de tubería de Polietileno de Alta Densidad con alma de aluminio de ½", ¾" y 1" de diámetro, según los requerimientos.

a) Sistema de alcantarillado

El sistema de recolección general es un conjunto de tuberías de PVC Sistema Métrico serie 25 de 30 cm. de diámetro de aproximadamente que conducen las aguas residuales por gravedad (para la parte alta) y por bombeo (para la parte baja) con tres cárcamos de bombeo de aguas residuales a los pozos de visita 33, 16 y 19E (existentes), de ahí se conducirán por gravedad a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "Chahué" (existente) para su tratamiento; la descarga del proyecto será de 15 y 20 cm. De diámetro con tubería y silleta de PVC sanitario serie inglesa conectadas al colector que se ubica sobre la calle de Tehuantepec, de esta red.

b) Drenaje Pluvial

Al igual que la anterior red también este se conectará al colector que se encuentra en el mismo sitio sobre la calle de Tehuantepec, con una obra de captación y descarga fabricadas con mampostería de piedra brasa con trayectorias naturales hacia el mar.

c) Energía eléctrica

La electrificación y alumbrado del proyecto, será suministrado a través de las líneas que se localizan sobre la calle de Tehuantepec, cumpliendo con la normatividad vigente de la CFE. Las canalizaciones se harán con tubería de polietileno de alta densidad; los pozos o registros para media y baja tensión, así como equipos e insumos necesarios.

a) Telefonía.

Los servicios para este proyecto se suministrarán con la red telefónica ya existente, la cual opera a través de una central telefónica ubicada aproximada a 2 Km de La Bahía de Chahué, las conexiones se realizarán conforme a la normatividad establecida por Teléfonos de México. Las canalizaciones se realizarán con tubería de PVC. Los pozos, atraques y cepas, cumplirán con las especificaciones vigentes de TELMEX, así como las cajas de distribución, postes de instalación oculta.

Características particulares del proyecto

Programa general de trabajo

De acuerdo con las obras y actividades propuestas se propone el siguiente calendograma de trabajo que comprende todas las etapas del proyecto. Como puede apreciarse las etapas de preparación del sitio y construcción pretende llevarse a cabo en los primeros 24 meses (dos años) una vez contando con la autorización del proyecto. De ahí en adelante, es decir, a partir del año tres al 99, se ejecutará la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

ETAPAS	ACTIVIDADES	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
Preparación del sitio	Deslinde del terreno e identificación de superficies con base en los planos del proyecto																								
	Ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre e identificación y marcado y rescate de ejemplares de flora silvestre.																								
	Desmonte y despalme de áreas de aprovechamiento																								
Construcción	Cortes, rellenos y Nivelación																								
	Construcción de barda perimetral																								
	Construcción caseta de vigilancia																								
	Compactación																								
	Terracerías																								
	Pavimentación concreto hidráulico																								
	Guarniciones y banquetas																								
	Construcción de cisterna																								
	Introducción de agua potable																								
	Introducción de alcantarillado sanitario																								
	Construcción de cuarto de maquinas																								
	Construcción de alberca																								
	Introducción de drenaje pluvial																								
	Electrificación																								
	Alumbrado Publico																								
	Canalizaciones telefónicas																								
	Señalamiento vertical y horizontal																								

ETAPAS	ACTIVIDADES	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
	Construcción plataforma 1 casa 1 y 2																								
	Construcción plataforma 2 casa 3 y 4																								
	Construcción plataforma 3 casa 5 y 6																								
	Construcción plataforma 4 casa 7, Depto. 1 y 2																								
	Construcción plataforma 5 depto. 3,4,5 y 6																								
	Construcción baños en el jardín																								
	Jardinería																								

ETAPAS	ACTIVIDADES	AÑOS
		5 al año 99
Operación y mantenimiento	Operación y actividades de mantenimiento de los diferentes componentes del proyecto	

No se omite señalar que el proyecto no considera el abandono del sitio, debido a que se contará con un mantenimiento periódico de la urbanización y de cada uno de las edificaciones a desarrollarse.

Preparación del sitio

Los trabajos de preparación del sitio consisten en la realización de los trabajos de deslinde del terreno e identificación de superficies con base en los planos del proyecto, identificación y marcado de especies de flora que por sus características estéticas puedan ser incorporadas al paisaje del proyecto a través de su rescate. Por otra parte, en el caso de la fauna, un equipo de técnicos especialistas serán los responsables de realizar el ahuyentamiento y en su caso, rescate y reubicación de ejemplares de fauna dentro del predio para ser reubicados en áreas aledañas que cuenten con condiciones naturales similares. Hecho lo anterior se procederá a la remoción de vegetación de forma paulatina y al despalme de las áreas de aprovechamiento. Las actividades se describen a continuación.

1.- Deslinde del terreno e identificación de superficies con base en los planos del proyecto.

Dichos trabajos tienen como finalidad la identificación en campo de las zonas donde se ubicará el desplante de los edificios la alberca el estacionamiento y las vialidades internas, así como la caseta de recepción. Para la realización de estas actividades, las brigadas topográficas realizan pequeñas brechas topográficas por lo que será necesario podar algunas ramas y árboles que obstaculicen el tránsito.

2.- Identificación y marcado de ejemplares de flora, así como ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna.

Estas actividades se refieren en específico de las especies de flora, a la identificación y marcado de ejemplares para su reubicación en áreas ajardinadas del proyecto; es importante hacer el comentario que no fueron encontradas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

En el caso de las especies de fauna, se previo a cualquier actividad se procederá a su ahuyentamiento, la captura y reubicación será sólo para aquellos ejemplares que así lo ameriten y que por sus propios medios no hayan podido desplazarse. Para su reubicación se elegirán áreas aledañas al predio cuyas características se asemejen lo más posible las condiciones del lugar de procedencia. En el estudio de reconocimiento de la zona se encontró la presencia de la iguana

verde (Iguana iguana), la cual se encuentra sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que previo al inicio de las obras y durante las mismas, se informará a los trabajadores de campo que den aviso de algún avistamiento a su supervisor para proceder a su captura y reubicación en áreas aledañas, de condiciones similares a donde fue encontrada.

3.- Desmonte.

Una vez ejecutados los rescates de flora y fauna, previo a las actividades constructivas es necesario realizar una limpieza del terreno natural, durante esta fase del proyecto se llevará a cabo la eliminación de la vegetación natural, lo cual se realizará por medio de herramientas manuales y en forma direccional hacia las zonas de aprovechamiento a fin de no interferir con las áreas de conservación del predio.

El desmonte se realizará por etapas y de manera direccionada hacia el interior de las superficies autorizadas para su aprovechamiento.

4.- Despalme.

Como parte de la limpieza del terreno natural, durante la etapa del despalme, se realizará el retiro de material orgánico, es decir, el retiro de la capa superficial del terreno (suelo vegetal) que sea necesaria, colocando ordenadamente dentro de las superficies autorizadas para su aprovechamiento. Posteriormente el suelo rescatado será utilizado como enriquecimiento de áreas ajardinadas o naturales que así lo requieran.

Etapa de construcción

Para dar inicio con la etapa constructiva de realizarán los cortes, rellenos y nivelación del terreno mediante maquinaria pesada. Todos los materiales resultantes serán siempre manteniéndose dentro de la superficie de aprovechamiento autorizada, es decir, sin intervenir áreas naturales del predio. En caso de sobrantes de material, se retirarán del predio a través de empresas debidamente autorizadas mediante camiones de volteo adecuadamente tapados con lonas para evitar dispersión de polvos, estos serán dispuestos en donde la autoridad municipal lo indique.

Una vez realizadas las actividades descritas en el párrafo anterior, se realizará la compactación correspondiente a fin de formar terracerías que permitirán el transito de vehículos y maquinaria; seguido, se procederá a la pavimentación de superficies que así lo requieran y la conformación de banquetas.

Al mismo tiempo, se comenzará con la introducción de los servicios de agua potable, drenaje pluvial, drenaje sanitario, telefonía y electrificación general.

Como paso siguiente se dará preferencia a las áreas ajardinadas, estas, como se ha mencionado, se encuentran comprendidas dentro de los polígonos de aprovechamiento. En dichas superficies se usará el suelo rescatado durante las actividades de preparación del sitio. Concluidos los jardines se dará inicio con la construcción de edificaciones.

Se construirá una barda al frente del terreno de 4mts de altura de (mampostería) y 25mts de largo que entrará al terreno formando una curva circular, que ira bajando de altura conforme avance,

hasta llegar a un metro de altura respetando la topografía actual del terreno y logrando que se conserve el área arbolada que es uno de los atractivos del lugar.

ALBERCA
Pegado a la barda perimetral del frente se construirá la alberca la cual abarca la longitud de la Curva circular con una superficie de 129.65 m^2 y no requerirá excavación.

CUARTO DE MAQUINAS
Junto a la alberca y aprovechando la altura de la barda, se construirá dentro de una superficie de 9.01 m^2 el cuarto de Máquinas mismo que tendrá el nivel del piso actual logrando la continuidad topográfica del terreno. La construcción será de tipo tradicional.

CASA 1 y 2
Dentro de una superficie total de 125.10 m^2 se construirán las casas 1 y 2. Prácticamente la cimentación queda a nivel de tierra por lo cual sólo se excavará lo necesario para llegar al desplante de los cimientos que sostendrán las casas 1 y 2. Siendo casas dúplex se procurará que la barda divisoria de las casas amortigüe el ruido o sonido, por lo cual el muro divisorio podrá ser de sillar, doble tabique, o un muro aislante de sonidos.

Su construcción se hará alineando los muros conforme a proyecto y revisando continuamente que queden a plomo, verificando también las trabes, contratrabes, columnas, y demás elementos constructivos apegados siempre a las normas establecidas en el proyecto y con materiales de la mejor calidad.

CASA 3 y 4
Ocupando una superficie total de 125.10 m^2, las casas 3 y 4 darán inicio con el corte de aquellas partes del terreno que así lo requieran a través de una retroexcavadora; esto dará pauta para la cimentación y posteriormente al alzado de la obra mediante métodos constructivos comunes (block, vigueta, trabes, castillos, columnas, etc.).

CASA 5 Y 6
El proceso y los elementos constructivos serán los mismos que en las otras casas, no obstante, este par (casas 5 y 6) ocuparán una superficie de desplante con mínimas diferencias, es decir, 125.07 m^2.

CASA 7 DEPARTAMENTOS 1 y 2
Comprendiendo una superficie de 132.78 m^2, se desplantará la casa 7 y los departamentos 1 y 2. La casa 7 tiene una distribución diferente al departamento 1 y 2 sin embargo su proceso Constructivo no difiere en gran forma con resto Cabe señalar que los dos ejemplares arbóreos que se ubican al frente de dichas obras, permanecerán in situ integrándolos al entorno constructivo.

DEPARTAMENTOS 3,4,5, y 6
Los departamentos 5y 6 quedan ubicados en la parte alta de la construcción y son los únicos que su acceso es por escaleras. Los departamentos 3y 4 quedarán en planta baja pegados al andador. Y su proceso constructivo será igual a los anteriores con la diferencia que es menos corte y más terraplén y una altura de barda de 3 metros. Los cuatro departamentos en su conjunto se desplantarán dentro de una superficie total de 140.45 m^2.

ANDADOR
Este andador es de 1.50 de ancho y contará con jardineras de 25 cm a cada lado y ocupará una superficie total de 251.62 m^2 cuya finalidad será el dar acceso a cualquier parte del proyecto con silla de ruedas, y demás vehículos para personas con capacidades diferentes.
Contará con una pendiente no mayor al 10% y descansos en lugares convenientes.

ESTACIONAMIENTOS
Con un corte no mayor a 1.50 y un terraplén similar apegado al terreno actual se construirá los estacionamientos, que una vez compactados al 90% se construirá con concreto hidráulico. La superficie a ocupar como estacionamientos es de Estacionamiento 1 (superficie 101.76 m^2) y estacionamiento 2 (superficie 65.60 m^2) respectivamente.

RECEPCION
Junto a los estacionamientos se construirá la recepción dentro de 24.78 m^2 en la cual se observan 2 árboles, de los cuales 1 quedará igual como actualmente esta y el otro se reubicará en otra zona del predio. El proceso constructivo es el mismo que el resto de las obras difiriendo en los muros los cuales contendrán ventanales para la iluminación del lugar.

CASETA DE VIGILANCIA
Dentro de una superficie de 9 m^2, se procederá a construir la caseta de vigilancia bajo la misma construcción de tipo tradicional.

CONSTRUCCIÓN DE BANQUETAS
En la entrada del Condohotel se ubicará la banqueta y guarnición con una superficie de 25.20 m^2 construida con concreto hidráulico en el terreno ya compactado.

CONSTRUCCIÓN TERRAZA 1 Y 2
Para dar acceso a las casas 3 a la 6 y a todos los departamentos formarán plataformas o terrazas las cuales tendrán el mismo proceso constructivo anteriormente descrito. Las superficies a ocupar serán las siguientes: Terraza 1 (superficie 52.98 m^2) y Terraza 2 (superficie 91.28 m^2).

ACCESO A ESTACIONAMIENTOS
Ocupando una superficie de 213.84 m^2, este acceso permitirá la entrada de vehículos al proyecto dejándolos llegar hasta los estacionamientos previsto. El acceso será conformado mediante adopasto o materiales similares que garanticen la permeabilidad de dicha superficie.

BANQUETA
La banqueta, a base de concreto y construida de forma tradicional, la superficie a ocupada por esta será de 25.20 m^2.

A fin de contar con mayor entendimiento de las obras a ejecutar, se muestran a continuación algunas figuras respecto al diseño arquitectónico del proyecto; No se omite señalar que el mismo cuenta ya con la aprobación de FONATUR, por lo que garantiza la congruencia de este respeto al uso de suelo para el cual ha sido previamente destinado el predio y respeta en todo momento los parámetros y restricciones urbanas que de acuerdo al instrumento urbano (PDU) le aplican al predio del proyecto.

Equipo y Maquinaria

El equipo y maquinaria, se utilizará en horarios normales de trabajo de las 8:00 hrs A.M., a las 18.00 hrs. A continuación, se presenta el listado de maquinaria y equipo a utilizar:

- ✓ Retroexcavadora
- ✓ Compactador manual de tipo bailarina
- ✓ Autocompactador neumático
- ✓ Revolvedora
- ✓ Camión de volteo de 6 m^3
- ✓ Camioneta de estacas de 3.5 ton.
- ✓ Camioneta pick up
- ✓ Cortador de varilla
- ✓ Vibrador de concreto
- ✓ Plantas de soldadura eléctrica y autógena

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras provisionales que se prevé instalar durante la ejecución del proyecto serán un almacén de materiales y una pequeña bodega. Ambas estarán montadas sólo dentro de las áreas de desplante del proyecto y serán a base de materiales prefabricados, de madera y láminas de cartón acanaladas, y estarán ligadas con clavos, tornillos y torniquetes, de tal suerte que no tendrán cimientos y se asentarán directamente sobre el terreno siendo así fácilmente removibles para retirarlas una vez que se requiera.

El mantenimiento preventivo e incluso el correctivo, del equipo y maquinaria necesarios para las obras, se llevará a cabo siempre fuera del predio y en talleres mecánicos localizados en Santa Cruz o en Santa María Huatulco, la cabecera municipal. Los materiales necesarios en caso de ser necesarios para la construcción como arena, grava, tepetate, etc., se obtendrán de bancos de materiales que se encuentren en operación y debidamente autorizados; particularmente de aquellos ubicados a los lados del boulevard Tangolunda-Copalita; cercano a la comunidad de la Barra de Copalita.

Etapa de operación y mantenimiento

Quedando listas las construcciones, se iniciará la operación y mantenimiento de las mismas, su función es proporcionar acceso por tierra, así como suministro de agua, energía eléctrica, teléfono, y alcantarillado a las edificaciones por vender y ocupar.

La operación generará residuos sólidos que serán dispuestos a través del servicio de limpia de la localidad; asimismo, las aguas residuales, se conducirán a la infraestructura municipal que ya se mencionaron anteriormente.

Durante la operación del proyecto se contará con una empresa encargada de atender los aspectos operativos del desarrollo, por lo tanto, esta será también la encargada de las actividades de mantenimiento del proyecto en general. Entre las actividades del mantenimiento podemos citar el buen funcionamiento de la alberca, mantenimiento de la carpeta de rodamiento y peatonales de las vialidades internas, de las señalizaciones, de la jardinería, así como del buen funcionamiento y reparación de las tuberías e instalaciones de aguas negras y grises, del agua potable, la energía

eléctrica y alumbrado público; asegurando de esta forma que el presente proyecto cuente con un buen nivel de servicios de mantenimiento y operación.

La frecuencia en la realización de las actividades de mantenimiento se realizará de conformidad con la programación de trabajo que en su momento desarrolle la empresa y como así lo requieran las obras e instalaciones.

De manera concreta, a continuación, se enlistan los servicios que atenderá la empresa, para el proyecto:

1.- El servicio de limpia, se encargará de la recolección y separación adecuada de los residuos sólidos en las áreas comunes y edificaciones. Los residuos colectados serán destinados al servicio de limpia municipal o en donde la autoridad competente lo indique.

2.- Las aguas negras serán captadas por la red de drenaje municipal, las cuales serán conducidas a la planta de tratamiento de aguas residuales de Chahué.

3.- El mantenimiento de jardinería y áreas verdes se realizará periódicamente para mantener la calidad del paisaje y usando únicamente productos avalados por la CICOPLAFEST en caso de requerirse.

4.- El mantenimiento de las edificaciones se realizará de forma anual y/o cuando estos presenten señas de deterioro.

Descripción de obras asociadas al proyecto

No se tiene obras asociadas al proyecto.

Etapa de abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono del sitio.

Utilización de explosivos

No se requiere hacer uso de explosivos para este proyecto.

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

Residuos Sólidos

Durante estas etapas, la generación de residuos sólidos se presentará principalmente por los trabajadores al ingerir sus alimentos, así como por las actividades propias de la obra.

Los desperdicios generados por los trabajadores, consistirán en papel, envolturas y empaques, botellas y bolsas de plásticos, así como una muy pequeña cantidad de materia orgánica; que en su conjunto no superará una producción mayor a un 2 Kg./persona/día (INEGI, 2008), resultando una generación promedio de 30. kg/día de desechos, considerando un promedio fijo de 15 trabajadores durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Para la recolección de estos desechos, se colocará en sitios estratégicos contenedores con tapa debidamente rotulados con las leyendas “Residuos Orgánicos” y “Residuos Inorgánicos”, para fomentar la separación de los residuos; los cuales se recolectarán con una periodicidad máxima de 4 días, para su disposición final.

Los desechos de obra que se espera sean generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción se listan en la siguiente

Etapa del Proyecto	Residuos Generado
Preparación del sitio	Restos de comida
	Tierra orgánica
	Material vegetal
	Piedras
	Restos de comida
Construcción	Grava y arena
	Pedacería de ladrillos y tabiques
	Envases y tambores
	Sacos de cemento
	Sacos de yeso
	Pedazos de herrería
	Escombro
	Polines de madera
	Tablas y desperdicios de madera

Residuos de construcción

El material vegetal generado por el despalme y desmonte será triturado para la conformación de las áreas verdes y enriquecimiento de áreas naturales dentro del mismo predio.

Los residuos señalados en la tabla previa se acumularán en sitios estratégicos dentro del las superficies autorizadas para su aprovechamiento previo a su retiro del predio del proyecto. Los residuos sólidos como empaques de cartón, pedacearía de PVC, sobrantes de soldadura, metales (cobre, fierro, aluminio, etc.), envases de vidrio susceptibles de reutilización, serán canalizados hacia las compañías dedicadas a su reciclaje. Asimismo, los desechos tales como grava y arena, pedacearía de ladrillos y tabiques, escombros, revoltura y concreto serán enviados a los sitios de disposición final que la autoridad señale y/o dados en donación a otras obras que así lo requieran.

Toda vez que el mantenimiento mayor de los vehículos automotores y maquinaria que serán utilizados durante las diferentes etapas del proyecto serán responsabilidad de la constructora, y se realizarán fuera del predio en talleres externos, se prevé la nula disposición de residuos peligrosos como estopas impregnadas, bidones de aceite vacíos, etc.

Residuos líquidos

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se realizará la instalación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores. Los sanitarios deberán ser distribuidos de tal manera que el personal tenga acceso a ellos en cualquiera de las áreas en las que se encuentre laborando y siempre estarán situados dentro de las superficies autorizadas para el desplante de las obras.

La empresa debidamente acreditada y contratada para la instalación de los sanitarios portátiles será también la encargada del mantenimiento, manejo y disposición final de estos residuos, por lo que se contará con las facturas y evidencia fotográfica correspondiente.

En la etapa de operación y mantenimiento, los residuos sanitarios serán canalizados hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Chahué tal como se ha manifestado en apartados previos.

Emisiones a la atmósfera

Durante la remoción de vegetación y suelo por las actividades de desmonte, así como el movimiento de materiales, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, se producirán humos y polvos.

Los camiones de volteo para el traslado. En el caso de los polvos, se considera el uso de lonas para evitar la pérdida de materiales durante el transporte y el humedecimiento mediante pipas de los materiales y zonas transito dentro del predio.

Si bien la emisión de gases producto del funcionamiento y por tanto de la combustión de los motores de vehículos y maquinaria será esporádico (no constante) y sólo durante los horarios laborales, se prevé exigir a los contratistas acreditar el mantenimiento preventivo de estos. A manera de ejemplo se exponen en la siguiente tabla las emisiones que pueden producirse a través de este tipo de vehículos y maquinaria.

Emisiones de gases provenientes de vehículos automotores con motor de gasolina y con motor de diésel.

Contaminante	Motor de Gasolina g/km	Motor Diesel g/km
Monóxido de carbono	60	0.69 a 2.57
Hidrocarburos	5.9	0.14 a 2.07
Óxidos de nitrógeno	2.2	0.68 a 1.02
Dióxido de azufre	0.17	1.28

Emisiones de ruido

Debido al funcionamiento de la maquinaria que realizará los trabajos correspondientes a esta etapa, es de suponerse que se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A) este elemento del ambiente hace referencia al estado que guarda un cierto espacio en relación a las perturbaciones acústicas de diferentes fuentes, tomando en cuenta los efectos de reflexión absorción y propagación provocados por los diversos componentes materiales (DOF, 1977).

El nivel de ruido varía de acuerdo con el estado del tiempo y el grado de urbanización. De acuerdo con Mackenzie y Cornwell (1991), los rangos de niveles de ruido producidos por el equipo a emplearse en la preparación del sitio y construcción, son los que se presentan en la siguiente tabla.

No se omite señalar que como se ha mencionado se requerirá a los contratistas la acreditación de los mantenimientos preventivos previo a la contratación de maquinaria y equipo.

Ejemplo de rangos de niveles de ruido producidos por el equipo a emplearse en la preparación del sitio y construcción.

Equipo	Ruido producido a 15 m de la fuente
Compactador manual	80-93 db (a)
Camión pipa de 8.0 m^3	83-94 db (a)
Compactador de suelos marca Caterpillar modelo cs533-e	80-93 db (a)
Cortadora de disco para concreto	75-87 db (a)
Excavadora 320 de 185 hp c/martillo neumático	80-93 db (a)
Grúa hiab montada en camión con capacidad de 6 ton	80-93 db (a)
Motoniveladora de marca caterpillar modelo 12-h	80-93 db (a)
Retroexcavadora con cargador frontal de marca case modelo 580-l	80-93 db (a)
Revolvedora para concreto con Capacidad de 1 saco y motor de 8 h.p. A gasolina	75-87 db (a)

La emisión de ruido no será constante ya que la maquinaria y vehículos serán utilizados de manera gradual de acuerdo al avance de obra se presente en la conformación de las vialidades, asimismo, los niveles de ruido no serán perceptibles por la población aledaña debido a que el trazo de la vialidad se encuentra rodeado por áreas cubiertas de vegetación, las cuales sirven de barrera acústica evitando con ello molestias a los ocupantes de los predios colindantes.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Si bien es cierto que el desarrollo de la infraestructura turística conlleva un buen número de beneficios a corto, mediano y largo plazo para la zona, como son la generación de empleos, la derrama económica y el desarrollo social entre otros, también es cierto que se generan otro tipo de problemas como es la generación de residuos sólidos y líquidos, así como su disposición final.

Por tal motivo, es necesario contar con la infraestructura apropiada y llevar a cabo un manejo y disposición adecuado de los desechos, que conlleve a disminuir tanto la producción de residuos como a implementar una cultura ecológica para el manejo de los mismos.

FONATUR Construcción, actualmente es la encargada de brindar los servicios de recepción, manejo y disposición final de residuos sólidos, que posteriormente son llevados al relleno sanitario localizado en el Sector H-3.

El manejo y disposición final de las aguas residuales generadas por los servicios de sanitarios portátiles, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán responsabilidad de la empresa contratista; mientras que las aguas residuales generadas durante la operación y mantenimiento serán llevadas a través de la red de drenaje para integrarse a la red local hacia la planta de tratamiento Chahué

IV. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

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

En apego a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 28, fracciones VII, IX y X; que indica que las siguientes obras y actividades El artículo 28 de esta ley, establece a la letra:

> "*La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (…)*
>
> *VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*
>
> *IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*

Asimismo, su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, establece en su artículo 5, lo siguiente:

> *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*
>
> *(…)*
>
> *O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:*
>
> *I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;*
>
> *II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y*
>
> *III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal,*

con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales , que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

a) *Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*

b) *Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*

c) *La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

En virtud de lo señalado en los párrafos anteriores, el proyecto debe ser sometido al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental correspondiente; por lo que se somete ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que sea evaluado de conformidad con lo dispuesto por los Artículos 35 y 35 BIS de la LGEEPA; solicitando la autorización para la implementación del proyecto.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). El cual se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros Normas Oficiales Mexicanas.

Con respecto al predio del proyecto y el Sistema Ambiental, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, tiene incidencia en la Unidades Ambientales Biofísicas UAB 144 “Costas del sur del este de Oaxaca” cuya política es de protección, aprovechamiento sustentable y restauración, abarcando esta gran parte de la Costa del Estado de Oaxaca. Los criterios que regulan esta UAB son los siguientes y en general su aplicación corresponde a las autoridades de los distintos niveles de gobierno; no obstante lo anterior se presenta la vinculación del proyecto con cada uno de estos.

Criterio	Vinculación
1.- Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto se ubicará dentro de un centro de población en donde los predomina el desarrollo urbano y los ecosistemas han sido fragmentados de tiempo atrás. Aun cuando la totalidad del predio ha sido previamente destinada para su aprovechamiento urbano a través de los instrumentos legales, el proyecto pretende mantener parte de su superficie en condiciones naturales a fin de salvaguardar los elementos naturales que en su momento formaron parte de un ecosistema cuando aun no se desarrollaba el complejo turístico de Huatulco.
2.- Recuperación de especies en riesgo.	Todas las especies listadas bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059 serán ahuyentadas y en su caso reubicadas en áreas que mantendrán sus condiciones naturales, por lo que no se verán afectadas.
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Como se ha mencionado, el proyecto se ubicará dentro de un centro de población en donde los predomina el desarrollo urbano y los ecosistemas han sido fragmentados de tiempo atrás. Para el predio que nos ocupa, en el presente estudio se manifiestan sus condiciones dejando ver que los impactos de las actividades antrópicas que se desarrollan en sus colindancias han repercutido sobre este. No obstante en este sentido y aun cuando se prevén acciones de rescate de flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, se advierte que de así requerirse por la autoridad, el promovente realizará el monitoreo de la vegetación que permanecerá en condiciones naturales dentro del predio del proyecto a fin de que, de ser así necesario, se tome medidas que garanticen en esa superficie la conservación de su biodiversidad.
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	El proyecto no pretende el aprovechamiento sustentable de ecosistemas, ni de especies, recursos genéticos o naturales; este se desarrolla en congruencia con los instrumentos ecológicos y urbanos para los que se ha destinado dentro del centro de población en que se localiza.
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El sitio del proyecto corresponde a un uso de suelo urbano.
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto no tiene relación con las actividades señaladas en el criterio 6.
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no pretende el aprovechamiento de materias primas forestales para su construcción; por el contrario prevé el rescate de los elementos florísticos relevantes.
8.- Valoración de los servicios ambientales.	Esta valoración fue previamente realizada por las autoridades competentes previo a señalar el destino como un centro de población en donde su superficie esta destinada para el aprovechamiento urbano/turístico.

Criterio	Vinculación
9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Corresponde a las autoridades. El proyecto cuenta con la factibilidad y suficiencia de dotación de agua potable a través de las instalaciones municipales.
10.- Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	Corresponde a las autoridades, el agua que se utilizará en el proyecto será suministrada a través de la red municipal.
11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	Su cumplimiento corresponde a las autoridades.
12.- Protección de los ecosistemas.	Su cumplimiento corresponde a las autoridades, cabe señalar que para lo anterior se tiene el decreto de parque Huatulco a cargo de la Conanp. El predio del proyecto ha sido previamente destinado para su aprovechamiento urbano, por lo que los ecosistemas a proteger se encuentran fuera de la UGA 24 Urbana establecida por el POERTEO.
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Durante todas las etapas del proyecto, en caso de requerir de agroquímicos para sus áreas de jardines, se promoverá el uso único de productos orgánicos.
14.- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	El predio del proyecto corresponde a un uso de suelo destinado para su aprovechamiento urbano, por lo que no tiene relación con actividades de restauración de ecosistemas forestales y/o suelos agropecuarios. No obstante se prevé el enriquecimiento de las áreas que permanecerán en condiciones naturales.
15.- Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No tiene relación con las obras y actividades del proyecto.
15BIS.- Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	No es aplicable al proyecto.
21.- Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Corresponde a las autoridades.
22.- Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Corresponde a las autoridades, el proyecto se realiza en función de los usos para los cuales ha sido destinado el predio.
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).	Es así que está pensado el desarrollo del proyecto, a sostener y diversificar la demanda turística local, nacional e internacional a través de buenas condiciones laborales de sus trabajadores en contribución al desarrollo local.
24.- Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No tiene relación con el proyecto, corresponde a las autoridades.
25.- Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.	Su cumplimiento corresponde a las autoridades, el proyecto se desarrolla en función de su uso de suelo urbano y contemplando medidas para prevenir y mitigar posibles efectos adversos sobre el medio ambiente.

Criterio	Vinculación
26.- Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.	Corresponde a las autoridades. No obstante se advierte que el proyecto contribuirá a través de reducción en el consumo energético mediante el uso exclusivo de iluminación led y/o de tipo ahorrador.
27.- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Corresponde a las autoridades.
28.- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Corresponde a las autoridades. El proyecto cuenta con la factibilidad de suministro a través de la red municipal.
29.- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Corresponde a las autoridades. No obstante el proyecto prevé el uso de llaves, regaderas y wc ahorradores que minimicen el consumo hídrico.
30.- Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.	Corresponde a las autoridades.
31.- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Corresponde a las autoridades.
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.	Corresponde a las autoridades. EL proyecto es acorde a los usos para los que se ha destinado el predio.
33.- Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Corresponde a las autoridades.
34.- Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Corresponde a las autoridades, de cualquier forma se buscará integrar a personal de comunidades rurales cercanas durante la ejecución del mismo.
35.- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Corresponde a las autoridades.
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.	Corresponde a las autoridades.
37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Corresponde a las autoridades.
38.- Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Corresponde a las autoridades.
39.- Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Corresponde a las autoridades.
40.- Atender 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.	Corresponde a las autoridades.

Criterio	Vinculación
41.- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Corresponde a las autoridades.
42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Corresponde a las autoridades.
44.- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Corresponde a las autoridades.

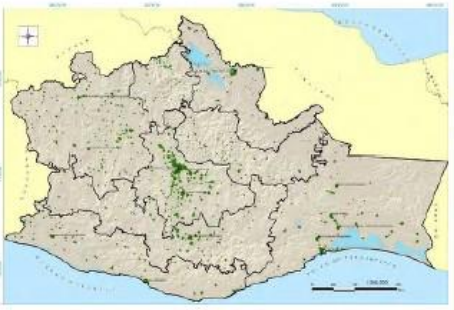
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO); publicado el 27 de febrero de 2016 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca

De acuerdo con la cartografía disponible del POERTEO el predio del proyecto se ubica dentro de la UGA 24 destinada para el aprovechamiento sustentable con una política de asentamiento Humano y siendo el sector recomendado el de aprovechamiento urbano, lo cual es coherente con el proyecto que pretende desarrollarse.

Si bien gran parte de los objetivos y programas de acciones competen a las distintas autoridades gubernamentales, a continuación se expone la ficha técnica de la UGA y vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica de la misma.

Aprovechamiento Sustentable

Clave:UGA 024



Superficie (ha.)	
Población	
Regiones	
Riesgo (nivel)**	Medio
Biodiversidad**	Alta
Presión (nivel)**	Alto
Cobertura	Agricultura 27.21%; Asentamientos Humanos 58.94%; Bosque de Coníferas 0.53%; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 2.42%; Bosque de Encino 0.18%; Bosque Mesofilo de Montaña 0.98%; Cuerpo de Agua 0.04%; Matorral Xerófilo 0.07%; Pastizal 7.11%; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 1.86%; Selva Perennifolia y Subperennifolia 0.53%; Sin vegetacion aparente 0.13%; Vegetación Acuática 0.01%
Aptitud (sector)	Uso Recomendado: S4 Uso Condicionado: S2, S1, S9, S8 Uso No recomendado: S6, S11 Sin Aptitud: S3, S7, S9 (E), S10
Escenario	Actual
Conflictos	S4 - S9, S4 - S1, S4 - S2, S4 - S8, S1 - S2, S8 - S2, S9 - S2, S1 - S9, S1 - S8, S9 - S8
Lineamientos	Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.

Comentarios

El sector agrícola que se encuentra condicionado tiene riesgo de helada en las regiones de Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales; y de inundación en las regiones de la Mixteca, Sierra Norte y Valles Centrales (asociadas prinicipalmente a zonas urbanas).

Criterios de regulación ecológica

C-013, C-014, C-015, C-016, C-017, C-019, C-020, C-023, C-024, C-025, C-026, C-027, C-028, C-029, C-031, C-032, C-033, C-043, C-044, C-045, C-

Información Regional

Región	Superficie (ha.)	Riesgo	Presión	Riqueza Especies**	Endemismo**
Cañada		R_D, R_I, R_S,	P_E,	Alta	Bajo
Costa		R_S, R_In, R_C,	P_E, P_A	Alta	Bajo
Istmo		R_D, R_S, R_In, R_C,	P_E, P_A	Alta	Alto
Mixteca		R_D, R_G, R_H, R_I, R_E, R_S, R_In, R_C,	P_E, P_A	Alta	Bajo
Papaloapan		R_D, R_S, R_In, R_C,	P_E,	Alta	Bajo
Sierra Norte		R_D, R_G, R_H, R_I, R_E, R_S, R_In, R_C,	P_E, P_A	Alta	Bajo
Sierra Sur		R_D, R_G, R_I, R_E, R_S, R_In, R_C,	P_E, P_A	Alta	Bajo
Valles Centrales		R_D, R_G, R_H, R_I, R_E, R_S, R_In, R_C,	P_E, P_A	Alta	Bajo

Criterios de Regulación Ecológica

CLAVE	CRITERIO	FUNDAMENTACION ECOLOGICA
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	El predio del proyecto se encuentra ajeno a ecosistemas o zonas riparias, por lo que el desarrollo del mimo no se contrapone con lo establecido en el criterio C-013.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y	El proyecto no pretende realizar actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o

CLAVE	CRITERIO	FUNDAMENTACION ECOLOGICA
	temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	destruyan las obras hidráulicas de regulación; lo anterior toda vez que dentro del predio del proyecto no se encuentran dichas formaciones.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Tal como se mencionó en criterios anteriores, dentro del predio no existen ríos ni vegetación riparia.
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto que se somete a evaluación no pretende desarrollar obras ni actividades sobre la línea de costa ni en la playa, por lo que no se afecta la hidrodinámica de dichas áreas; asimismo se advierte que, por el contrario, el mismo se inserta sobre un ambiente meramente urbano y por lo que tampoco se atenta contra los ecosistemas de dunas.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	La aplicación del presente criterio compete a las autoridades; no obstante, se advierte que el proyecto no prevé la quema de ningún tipo de residuos.
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	El proyecto que nos ocupa no tiene relación con actividades en cuerpos de agua ni con el manejo de especies acuícolas, por lo el mismo no se contrapone con lo establecido en el criterio C-019 que resulta de observancia para el promovente.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Tal como se ha mencionado, el proyecto no tiene relación alguna con actividades acuícolas ni pretende el vertimiento de aguas de ningún tipo a cuerpos de agua.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	El proyecto no se encuentra en una zona de esteros ni antiguos brazos o lechos secos de arroyos; este se pretende desarrollar en una superficie destinada para el aprovechamiento urbano al interior de un centro de población previamente establecido. Aunado a lo anterior se advierte que el proyecto no pretende la sobreexplotación del acuífero toda vez que el mismo será conectado al sistema de agua potable.
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.	Si bien en el sentido estricto el proyecto no es un desarrollo habitacional, se encuentra lejano a industrias del tipo señalado por el criterio.
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	Tal como se mencionó en otros apartados del presente manifiesto, las aguas residuales se conducirán desde el sistema municipal hacia la PTAR donde serán tratadas.

CLAVE	CRITERIO	FUNDAMENTACION ECOLOGICA
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Al respecto debe señalarse que el proyecto que nos ocupa estará conectado al sistema de drenaje municipal, por lo que no se contrapone con el criterio en comento.
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	El proyecto se inserta dentro de una zona destinada para su aprovechamiento urbano, por lo que no se realizará en una zona con acuíferos explotados.
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	El proyecto no se ubicará dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos. Aunado a ello se advierte que el proyecto no consiste en el establecimiento de un asentamiento humano de acuerdo a la definición de este conforme a lo estipulado Enel art. 3 f IV de la Ley General de Asentamientos Humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano (DOF 28-11-2016).
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto no pretende disposición de materiales sobre ningún tipo de vegetación, ni en formaciones como las descritas por el criterio en donde pueda afectarse la dinámica hidrológica. Por el contrario, todos los materiales de obra serán, de ser necesario, almacenados únicamente dentro de superficies que se autoricen para el aprovechamiento o construcción del proyecto, respetando en todo momento las áreas que se mantendrán en condiciones naturales.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El predio del proyecto no se ubica dentro de zonas de alto riesgo.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	El predio del proyecto no se ubica dentro de zonas de alto riesgo.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	El predio del proyecto no se ubica dentro de zonas de alto riesgo.

CLAVE	CRITERIO	FUNDAMENTACION ECOLOGICA
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	El criterio C-043 no es vinculante con el proyecto toda vez que este no tiene relación con actividades ganaderas, por lo que sólo se considera de observancia para el promovente.
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	El criterio C-044 no es vinculante con el proyecto toda vez que este no tiene relación con actividades ganaderas, por lo que sólo se considera de observancia para el promovente.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	El criterio C-045 no es vinculante con el proyecto toda vez que este no tiene relación con el establecimiento de industrias que manejen residuos peligrosos, por lo que sólo se considera de observancia para el promovente.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	El criterio C-046 no es vinculante con el proyecto toda vez que este no tiene relación con industrias que manejen ningún tipo de residuos, por lo que sólo se considera de observancia para el promovente. Al respecto cabe señalar que el proyecto contempla medidas para mantener un manejo adecuado de residuos durante las diferentes etapas del proyecto.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca

La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca vigente, se promulgo el 27 de enero de 1993, tiene como objetivo regular y ordenar los asentamientos humanos en el estado, así como de establecer los principios que rigen el uso y aprovechamiento de áreas y predios. Consta de nueve títulos los cuales tienen como objetivo:

- ✓ Establecer la congruencia de los Municipios de la entidad y el Gobierno Estatal para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio estatal;
- ✓ Fijar las normas y principios generales para la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;
- ✓ Definir los principios conforme a los cuales el Estado y los Municipios ejerzan sus atribuciones para determinar las provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios.

En el artículo 16 del título primero establece que “las acciones e inversiones en materia de desarrollo urbano, que lleven a cabo el Estado y Municipios en el territorio estatal, deberán ser congruentes con los planes y declaratorias a que se refiere esta ley.”.

En el artículo 112 del titulo sexto se establece que “las previsiones de políticas territoriales y los usos correspondientes deben ser gestionadas con base al Plan de desarrollo urbano del Centro de Población, el cual queda definido en el titulo quinto”. Asimismo, en el artículo 162 del Titulo Octavo se establece que “para instalar, construir o modificar en todo o en parte,

algunos de los sistemas de infraestructura o el equipamiento urbano, deberá acompañarse, entre otros documentos, de una Manifestación de Impacto Ambiental.”.

El proyecto e en plena concordancia con lo dispuesto en esta Ley, ya que presenta una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular ante las autoridades correspondientes y es compatible con lo dispuesto en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, como se describe más adelante.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco (PDU)

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco (PDU) es el instrumento en el que se establecen las políticas para el ordenamiento y regulación del desarrollo y crecimiento urbano de la población de manera que se alcance un equilibrio entre el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales existentes.

El PDU tiene por objeto lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades turísticas y urbanas en su territorio; prever y encauzar su crecimiento hacia las zonas mas aptas para cada una de ellas, definir una estructura urbana que las integre; ordenar y consolidar las áreas urbanas actuales y preservar el medio ambiente natural para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

En este instrumento se establecen las metas territoriales y del uso del suelo, para lo cual se asientan las siguientes políticas:

Política	Definición	Vinculación con el Proyecto
Suelo Urbano	Desarrollar áreas turísticas a partir de megaproyectos, que son desarrollos inmobiliarios cuyo tamaño permite la existencia de infraestructura turística especializada, dársenas y campos de golf, en donde se combinen hoteles, condohoteles, villas y residencias.	El proyecto pretende establecer un desarrollo inmobiliario que contribuirá a la consolidación de la infraestructura ya existente en Bahías de Huatulco, ofreciendo nuevas opciones de alojamiento.
Infraestructura Urbana	Reutilizar las aguas residuales que tengan esta posibilidad, para lo cual será necesario que los sistemas de drenaje y alcantarillado sean separados.	Las aguas residuales del proyecto serán dirigidas hacia la planta de tratamiento ubicada en Chahué, asimismo, el drenaje pluvial estará separado del sanitario.
	Introducir en forma simultanea los sistemas de agua potable y alcantarillado en todas las áreas que se abran al crecimiento urbano. El suministro para las zonas de urbanización progresiva inicialmente podrá ser mediante pipas e hidrantes públicos y la disposición de los desechos a base de letrinas.	El proyecto contará con toda la infraestructura urbana necesaria para su adecuado funcionamiento, contando con sistemas de drenaje conectados al sistema municipal y que a su vez dirige sus aguas a las plantas de tratamiento de la región. De igual manera se cuenta con un drenaje pluvial separado.
Vialidad y transporte	Uso y conservación de la infraestructura de comunicaciones y transportes que hace posible la comunicación con el proyecto.	El predio donde se ubica el proyecto cuenta con vialidades que lo hacen accesible a los usuarios.
Equipamiento	Dotar áreas verdes y de esparcimiento	Gran parte del predio permanecerá con su vegetación natural
Vivienda	Prever la demanda de vivienda de acuerdo con las características socioeconómicas esperadas en los	Los usos del suelo del proyecto son de tipo al proyecto que se prevé realizar.

Política	Definición	Vinculación con el Proyecto
	distintos estratos de población para programar su oferta de acuerdo con su capacidad de pago.	
Medio ambiente	Mantener libres de cualquier tipo de contaminación los acuíferos, sus zonas de recarga, los causes y áreas de inundación de ríos y arroyos, los esteros, aguas marinas y en general todos los cuerpos de agua.	Durante las diferentes etapas de ejecución de las obras del proyecto, se aplicarán medidas preventivas con la finalidad de evitar afectaciones a los componentes ambientales, principalmente en las colindancias del proyecto con la zona marina y en general para evitar el depósito de residuos en esta zona provocados por arrastre o derrames accidentales.
	Preservar la vegetación existente o en su caso la remoción de la misma a las áreas ajardinadas.	El proyecto contempla el rescate y la creación de áreas verdes y/o recreativas, donde se utilizarán aquellas rescatadas, no se omite manifestar que parte del terreno permanecerá en condiciones naturales.
	Preservar el medio ecológico en las áreas con mayor valor paisajístico, así como en las empleadas en el desarrollo de las actividades Recreativas (alberca).	La distribución de áreas y el tipo de construcciones garantizarán el mantenimiento de la calidad paisajística y el esparcimiento de la población del proyecto.
Imagen Urbana	Integrar las actividades turísticas y urbanas en las distintas localidades de la microrregión, a partir del principio de la ciudad como unidad, generando zonas de usos mixtos turísticos y urbanos.	El proyecto tendrá como uso de suelo predominante el Residencial Turístico en concordancia con el uso al que fue destinado por los instrumentos.
	Lograr que las construcciones se adecuen a las características particulares del paisaje de cada zona, evitando contrastes, en particular en la zona de las bahías y manteniendo en lo posible bajas las densidades de construcción.	La distribución de áreas y el tipo de construcciones garantizarán el mantenimiento de la calidad paisajística de la zona, respetando las densidades establecidas en el instrumento.

Un elemento básico del programa es la identificación de zonas aptas para el desarrollo turístico y urbano y su capacidad, lo anterior se encuentra plasmado en el Plano Estrategia General del Programa de Desarrollo Urbano de Bahías de Huatulco, en el cual se ubica la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto, dentro de la categoría de Zona Turística, por lo que se corrobora la congruencia del Proyecto con el citado instrumento de Planeación.

Por otro lado, las estrategias y líneas de acción que se hallan relacionadas con la planeación territorial de Bahías de Huatulco se encuentran descritas en las Declaratorias de provisiones, reservas y destinos de Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oax., en el cual se describe el patrón de ocupación de la población de Bahías de Huatulco, y se definen las superficies correspondientes a la Zonificación Primaria de la zona urbana, en donde el proyecto, forma parte las Reservas Territoriales para usos turísticos hotelero. Plano Estrategia de Reposicionamiento del Desarrollo Huatulco, Oax).

Asimismo, el proyecto, atiende las diferentes restricciones establecidas a los usos del suelo en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, en donde se define una Zonificación Secundaria cuya clasificación de usos es correspondiente con el proyecto; así como con las diferentes restricciones que caracterizan a cada uso con las Tablas de Usos del Suelo para Bahías de Huatulco, que forman parte de las Declaratorias de

provisiones, reservas y destinos de Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oax., vigente ante las autoridades Municipales.

En la Tabla 1, se presentan las restricciones correspondientes a las Normas de Uso del Suelo que rigen las construcciones, ampliaciones y modificaciones en las Bahías de Huatulco aplicables al proyecto, que como se puede apreciar, cumple cabalmente.

Tabla 1. Reglamento de Uso de Suelo aplicable al Proyecto

Uso de Suelo	Descripción	Densidad		C.O.S.	C.U.S.		Altura Máxima
		Ctos/Ha	Viv/Ha		Max.	Min.	
RTM1-c	Residencial Turístico	50	10	25%	0.4	0.1	16.00
RTM2-b	Residencial Turístico	75	25	40 %	05	0.25	14.00

Con base en lo anterior, se puede concluir que el proyecto, se encuentra dentro de los límites de la zona urbanizada de las Bahías de Huatulco, es una zona de reserva urbana sujeta, acorde con la definición de usos de suelo conforme a lo establecido en las Declaratorias de provisiones, reservas y destinos del Municipio y del estado, por lo que se considera viable, jurídica y normativamente respecto a las disposiciones del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Santa María de Huatulco y del Estado de Oaxaca.

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 11 de este reglamento el nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas y de 65 dB (A) de las veintidós a las seis horas. En consideración de lo anterior, el proyecto, tiene como norma no rebasar los niveles máximos permitidos, para lo cual la maquinaria y equipo a utilizar se deberá encontrar en óptimas condiciones de operación, asimismo, se respetarán los horarios de trabajo diurnos para la operación de vehículos y maquinaria relacionada con el proyecto.

Ley de Aguas Nacionales

En materia de aguas, el desarrollo del proyecto, guarda una relación indirecta con los señalamientos de la Ley de Agua Nacionales, ya que en cumplimiento a los señalamientos de prevención y control de la contaminación de las aguas que se hace en el Título Séptimo de esta Ley, FONATUR ha construido una red de drenaje que cubre todas las áreas del desarrollo que se encuentran en operación, así como un sistema de tratamiento de aguas con condiciones de descarga aprobadas por la Comisión Nacional del Agua (CNA), específicamente las aguas residuales que serán generadas durante la etapa de operación del proyecto, por la ocupación de los lotes, se conducirán a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Chahué.

Este sistema, asegura la captación y el tratamiento de la totalidad de las zonas urbano turísticas que se encuentran en operación en el Desarrollo Huatulco, y sus tres plantas cuentan con los permisos que emite CNA, asegurando con ello la calidad del tratamiento y su posibilidad de reusó, en el riego de áreas verdes.

Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del Proyecto

A continuación, se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas, que se considera tienen relación y se vinculan con algún aspecto de la construcción y operación del proyecto.

Residuos peligrosos

NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Aplicable casi exclusivamente al manejo de residuos de aceites lubricantes, trapos, estopas, liquido de frenos, y otros, producto del mantenimiento de emergencia de los equipos y maquinaria durante la construcción, así como los que se generen por los vehículos de los particulares que transiten en la zona. A estos deben sumarse los envases de plaguicidas que, de ser el caso, se generen en la etapa de operación, con los trabajos de mantenimiento de áreas verdes y control de fauna nociva, que se realizarán en el área del Proyecto. Cabe señalar que estas acciones las llevará a cabo una empresa especializada, que será la encargada de realizar el manejo de los productos y desechos que se generen.

Para cumplir cabalmente con esta norma se tiene previsto tomar en cuenta los siguientes señalamientos:

- ✓ El mantenimiento preventivo deberá realizarse en talleres especializados de Santa Cruz o Santa María Huatulco para asegurar un óptimo funcionamiento de la maquinaria y equipo y de esta forma disminuir la cantidad de residuos generados durante las etapas de preparación y construcción.
- ✓ En caso de descomposturas de maquinaria y vehículos en el sitio de la obra, se colocará una capa de arena, aserrín o cualquier otro material absorbente o impermeable, para evitar que aceites o combustibles contaminen el suelo. Estos materiales, se retirarán del sitio para trasladarse y destinarse de forma adecuada.

Emisiones de ruido

NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Aplica al proyecto principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a que la generación de ruido pudiera llegar a rebasar niveles permisibles durante la utilización de maquinaria y equipo. Es importante enfatizar que no se estima rebasar los niveles permisibles de ruido de 68 dB(A) diurnos y 65 dB(A) nocturnos, además de que se respetará en todo momento un horario de trabajo diurno con la finalidad de evitar afectaciones por interferencia al medio lindante. Aunado a lo anterior se advierte que se exigirá a los contratistas de la maquinaria que acrediten los mantenimientos preventivos de la maquinaria

Protección de la flora y fauna

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.

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

Al respecto se anticipa que dentro del predio sólo se registró una especia listadas bajo categoría de riesgo de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver tabla siguiente).

Especie	Nombre común	Categoría
Iguanidae	*Iguana*	Pr

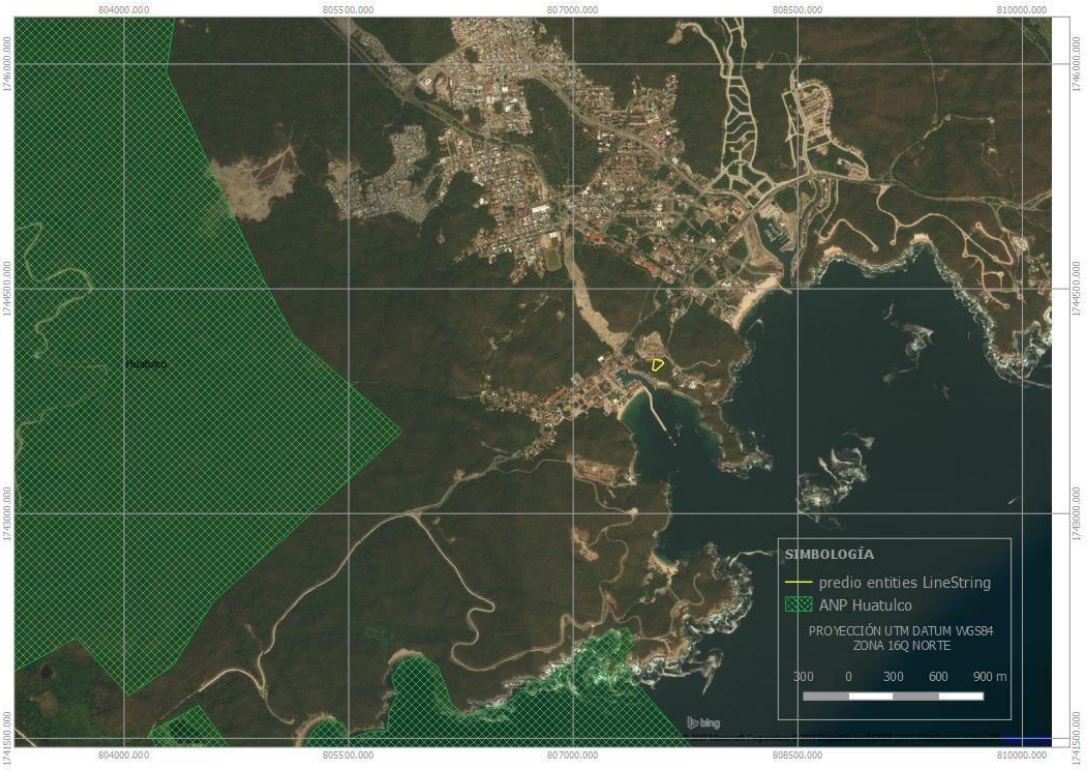
No se omite manifestar que el proyecto no pretende aprovechamiento alguno de especies faunísticas, por el contrario, contempla el ahuyentamiento y, en caso necesario, el rescate y reubicación de todos aquellos organismos que ocurran dentro del sitio del sitio del proyecto a fin de salva guardar su integridad.

Áreas Naturales Protegidas

Oaxaca se caracteriza por ser un estado rico cultural y biológicamente, presenta importantes extensiones de ecosistemas aún en buen estado de conservación los cuales albergan una enorme diversidad ecológica, lo que ha resultado en el decreto de grandes superficies del estado como Áreas Naturales Protegidas (ANP), mismas que sirven como un instrumento de gestión ambiental de carácter regulatorio que se utiliza para conservar y proteger la biodiversidad en el territorio donde se desarrolla de manera natural

De esta forma, en el Estado de Oaxaca se han establecido cinco Áreas Naturales Protegidas con decreto federal (Tabla 2) que representan el 3.4% de la superficie total del estado. Al respecto, es de señalarse que el predio donde se ubicará el proyecto, no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, siendo el ANP más cercana es el Parque Nacional Huatulco a una distancia mayor a1.5 km de su punto más próximo en dirección Oeste.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	SUPERFICIE (HAS)	FECHA DE DECRETO
Parque Nacional Lagunas de Chacahua	14,187	9 de julio de 1937
Parque Nacional Benito Juárez	2,737	30 de diciembre de 1937
Parque Nacional Huatulco	**11,890**	**24 de julio de 1998**
Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán	490,186	18 de septiembre de 1998
Monumento Natural Yagul	1,076	24 de mayo de 1999

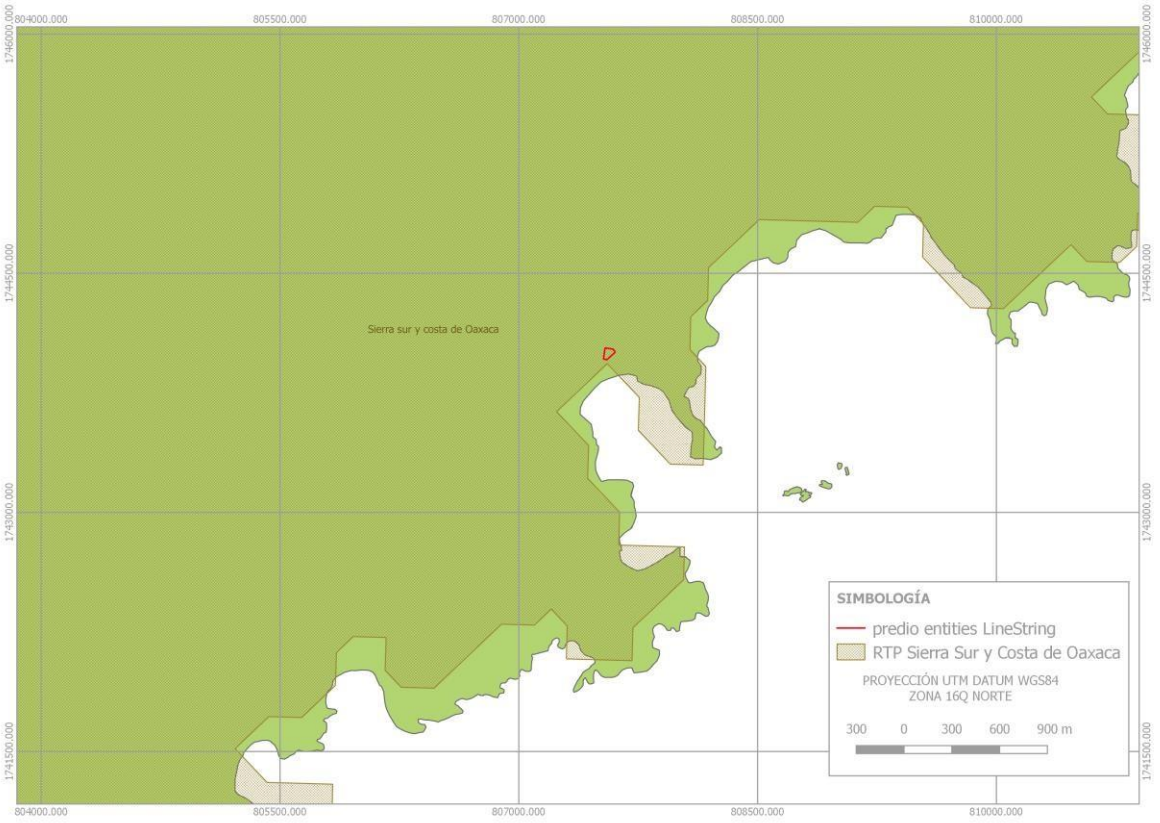


Ubicación del predio del Proyecto respecto al ANP “Parque Nacional Huatulco”

Otras Áreas de importancia biológica

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El proyecto, se encuentra dentro de la RTP 129 denominada “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, asimismo, se encuentra a 65 Km de la RTP “Sierra del norte de Oaxaca-Mixe” y a 144 km del RTP Bajo Río Verde Chacahua-Mixe (ver plano siguiente).



Ubicación del predio del proyecto respecto a las RTP

A continuación, la RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca se describe a partir de la información generada en el documento “Regiones Prioritarias de México”, elaborado por Arriaga L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa en el año 2000, para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Esta región se ubica entre las coordenadas 15° 40' 55''N y 95° 11' 41'' y 97° 34' 57''O, e incluye 66 municipios del estado de Oaxaca, entre los que destacan Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Crucecita, Santa María Huatulco, incluida el ANP Bahía de Huatulco y San Gabriel Mixtepec. En total abarca una superficie de 9,346 $km^{2.}$

La RTP Sierra Sur y Costa de Oaxaca es importante por la diversidad biológica que presenta, destacando una gran variedad de encinos, así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Es centro de origen y diversificación de vertebrados, plantas vasculares (leguminosas) y mariposas. Además, es importante por los servicios ambientales que proporciona como son el aporte de agua y funcionar a manera de sumidero de carbono.

La diversidad de ecosistemas que contiene va desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal (ver Tabla); sin embargo, predominan los bosques de pino-encino en la parte norte y la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña.

Tipos de Vegetación de la Región Terrestre Prioritaria 129 Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

Tipo de vegetació	Características	Superficie de la RTP (%)
Bosque de pino	Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.	35%
Selva baja caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	16%
Selva mediana subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año.	15%
Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	10%
Bosque mesófilo de montaña	Bosque con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado. Sólo se presenta en laderas superiores a los 800 m.	9%
Bosque de encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	8%
Selva mediana subperennifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas.	7%

La flora de la RTP esta representada principalmente por elementos arbóreos de la selva baja caducifolia como *Bursera excelsa, Amphipterygium adstringens* (cuachalalate), *Apoplanesia sp.* (palo de arco), *Cochlospermum sp.* (panicua), *Caesalpinia eriostachys* (palo iguanero) entre otros. En la región de la costa la vegetación predominante es la de dunas Costeras; mientras que para el manglar las especies *Rhizophora mangle, Conocarpus erectus y Laguncularia racemosa* son las más representativas.

La fauna terrestre es muy variada, entre los mamíferos destacan el puma, ocelote, leoncillo, venado, jabalí, tejón, tlacuache, mapache, nutria de río, ardilla, ratones de campo, murciélagos, etc. Con respecto a la herpetofauna se pueden encontrar sapos marmoleados, ranas arborícolas, roñito, huicos, lagartijas escamosas, salamanquesas, iguana negra. El grupo de las aves es sumamente diverso, al igual que en todo el Estado, destacando especies de las familias Emberizidae, Tyrannidae, Accipitridae y Ardeidae. Con respecto a la fauna marina algunas especies representativas son los integrantes de las familias Batrachoididae, Atherinidae, Gobidae y Achiridae. De las especies consideradas en algún estatus de riesgo sobresalen los vertebrados y las plantas vasculares.

La problemática ambiental que enfrenta esta zona es variada; sin embargo, la principal es el cambio de uso del suelo para el cultivo de café, el desarrollo ganadero y forestal. Otro problema importante es la alta explosión demográfica, el desarrollo turístico y los asentamientos humanos irregulares principalmente en las partes bajas, sobre todo en la parte de Huatulco y su zona de influencia. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

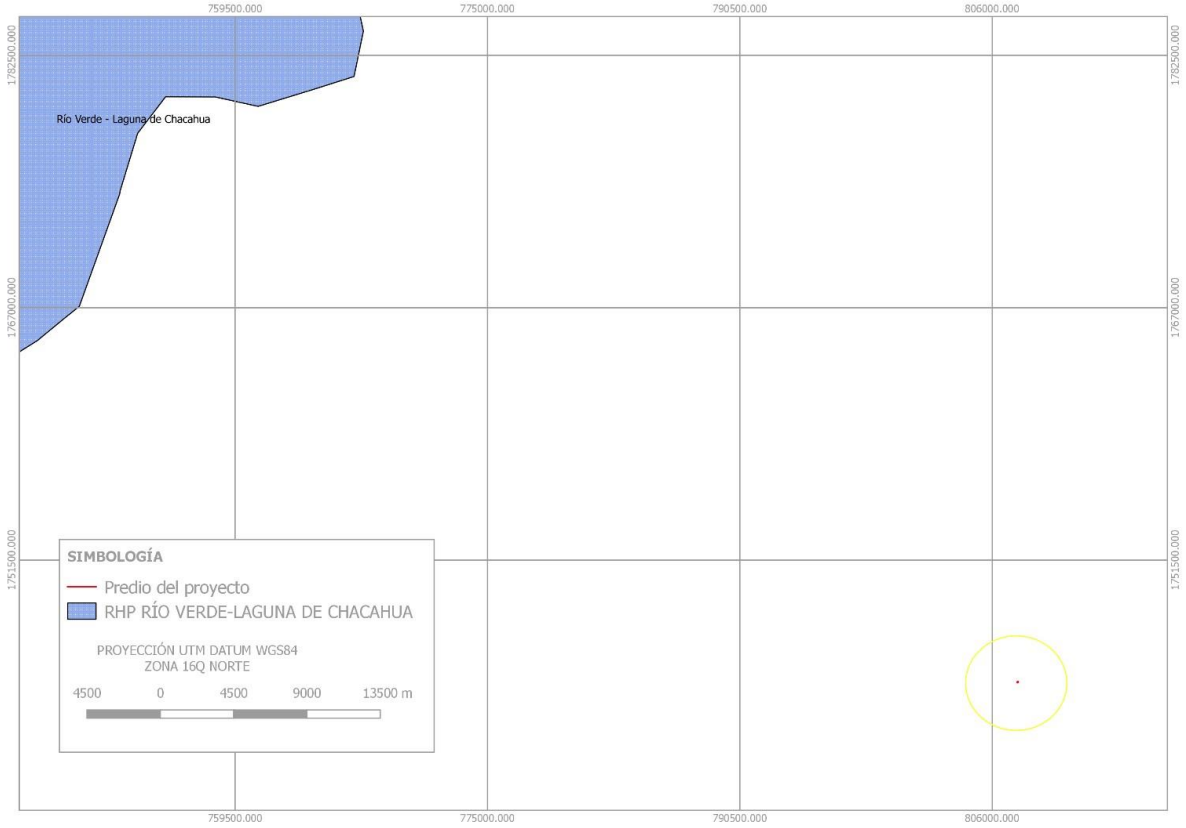
A pesar de esta problemática en general la región aún tiene un nivel de fragmentación bajo por lo que mantiene un grado de conectividad importante entre los diferentes tipos de ecosistemas lo que da como resultado que mantenga una Integridad ecológica funcional alta, especialmente para la parte de mayor altitud.

Si bien es cierto el proyecto se encuentra dentro de la RTP “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, este no tiene relación alguna con el cambio de uso del suelo para actividades como el cultivo de café, el desarrollo ganadero y forestal; en contra parte, el área donde éste se ubica,

corresponde a una zona previamente destinada por los instrumentos ecológicos y urbanos para el aprovechamiento urbano mediante su uso turístico, asimismo, la vegetación de selva baja caducifolia es de tipo secundario y no cuenta con especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; por lo anterior, no existirán afectaciones a la RTP por la implementación del Proyecto en esta zona.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido. Al respecto se advierte que el predio del proyecto no se inserta dentro de ninguna región hidrológica prioritaria, siendo la Región Hidrológica Prioritaria 31 RÍO VERDE-LAGUNA DE CHACAHUA la mas cerca al sitio del proyecto en una distancia aproximada de 61 km en con rumbo al Noroeste (ver plano siguiente).



Relación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica Prioritaria "Río Verde Lagunas de Chacahua".

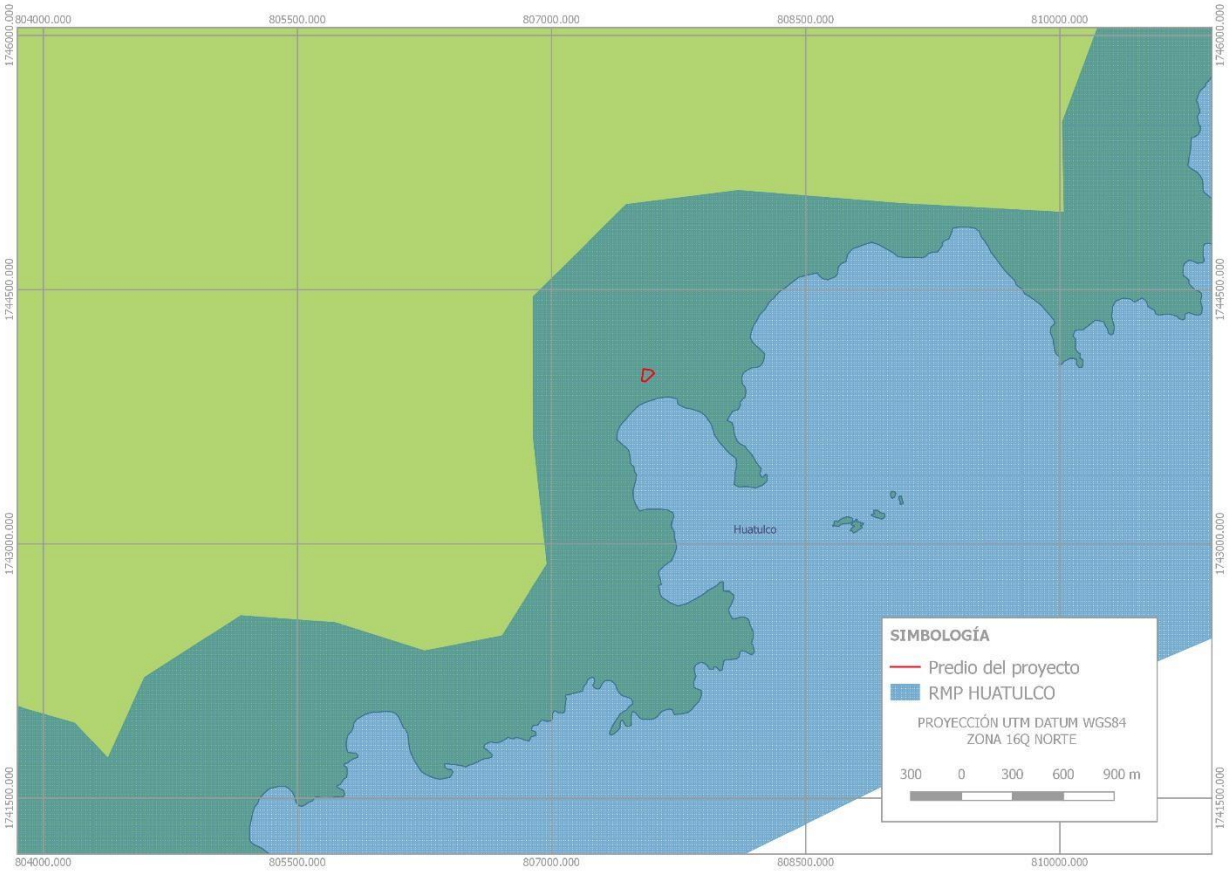
Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

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

El proyecto se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria denominada Huatulco, la cual se describe a continuación:

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



Área Prioritaria Marina “Huatulco” y su ubicación respecto al predio del Proyecto.

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

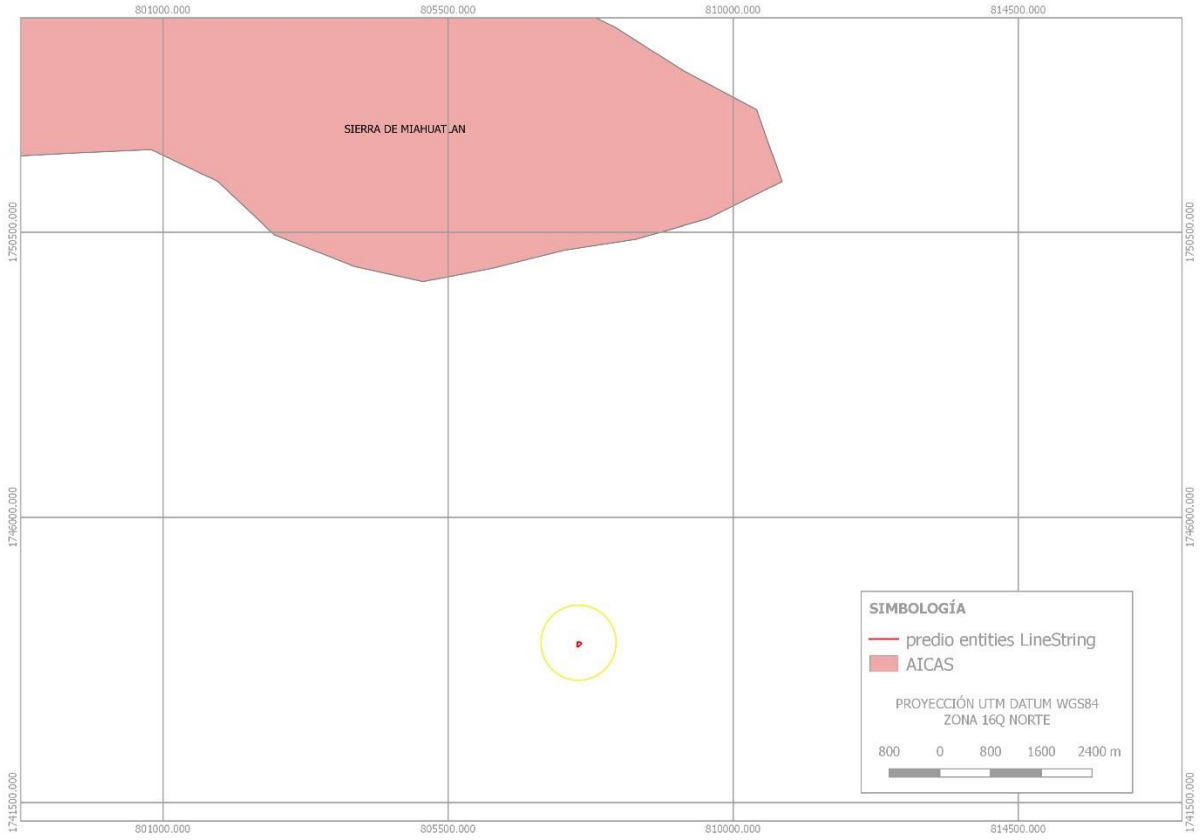
La problemática que enfrenta la zona es variada concentrándose principalmente en (Arriaga,C.L., *et. al.* 1998):

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

Con la ejecución del proyecto, no se espera ninguna afectación a esta región ya que no se desarrollará ninguna actividad marítima, asimismo, el área del proyecto se encuentra destinada al aprovechamiento turístico y se prevén medidas para evitar la contaminación por los diversos tipos de residuos que pudieran resultar del proyecto en sus distintas etapas.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

En el caso del Estado de Oaxaca se identificaron 11 AICAS, la más cercana al proyecto, es el AICA C-17, la cual se encuentra a una distancia de mas de 6 km, por lo cual no es vinculante con el Proyecto



AICA's y su ubicación respecto al predio del Proyecto.

SITIOS RAMSAR

El Convenio de Ramsar o Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional fue firmado en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Este acuerdo internacional se centra en la conservación y uso racional de los humedales, reconoce la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales) (Arriaga, *et. al.* 2000). El proyecto se encuentra en el sitio Ramsar Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco. Este se localiza en la franja costera del municipio de Santa María Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca; entre las coordenadas 96°20'21.21'' y 96°02'54.49''O; 15°55'19.97'' y15°40'52.04'' N; a una altitud que varia de los 50 a los 900 m.s.n.m. Abarca un área de 44,390 ha, de las cuales 3,077ha corresponden a la porción marina. Los poblados importantes cercanos al sitio son Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco (Arriaga, et. al. 2000).

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.

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas 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 (Arriaga, *et. al.* 2000).

Los elementos que componen este Sitio Ramsar son:

- ✓ La Salina: Es una pequeña laguna costera que se comunica con el mar a través de un canal de 1 Km. de longitud y una anchura promedio de 90 metros, constituida por un valle de tipo aluvial que en su parte más baja da forma a la laguna, y lomeríos de no más de 50 más 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. 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 esta asociada una de las principales zonas agrícolas de mayor desarrollo comercial del municipio de Huatulco.
- ✓ El resto de los humedales del sitio son de mediana a pequeña extensión y no se cuenta con antecedentes de investigación suficientes para describirlos.

- ✓ Comunidades coralinas: Las comunidades coralinas se componen de 12 especies destacando el género Pocillopora. Se reportan un total de 121 especies de peces; aproximadamente 50 especies de algas (zona intermareal) y una gran variedad de equinodermos que tienen importantes efectos tanto en estructura como función de ésta.

Los factores adversos que afectan a las características ecológicas del sitio son la presión antropogénica en la zona marina causada por la actividad turística y la construcción de infraestructura para la misma. La caza y recolección ilegal de especies de flora y fauna, así como factores climáticos como tormentas tropicales y huracanes que modifican la estructura de comunidades establecidas en ésta, como es el caso de los arrecifes.

El proyecto, se ubica dentro del complejo hidrológico Cuajinicuil-Xuchitl, Todos Santos, Chachacual, Cacaluta, Arenoso y Tangolunda; no obstante, se hace del conocimiento de esta autoridad que no tiene ningún tipo de humedal ni estero, por lo que no se pone en riesgo la integridad de dichos ecosistemas. Asimismo, se advierte que el proyecto no pretende obras ni actividades en la parte marina, ni la colecta o casa de ejemplares silvestres, por el contrario, contempla medidas para preservar los que actualmente subsisten en su superficie.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

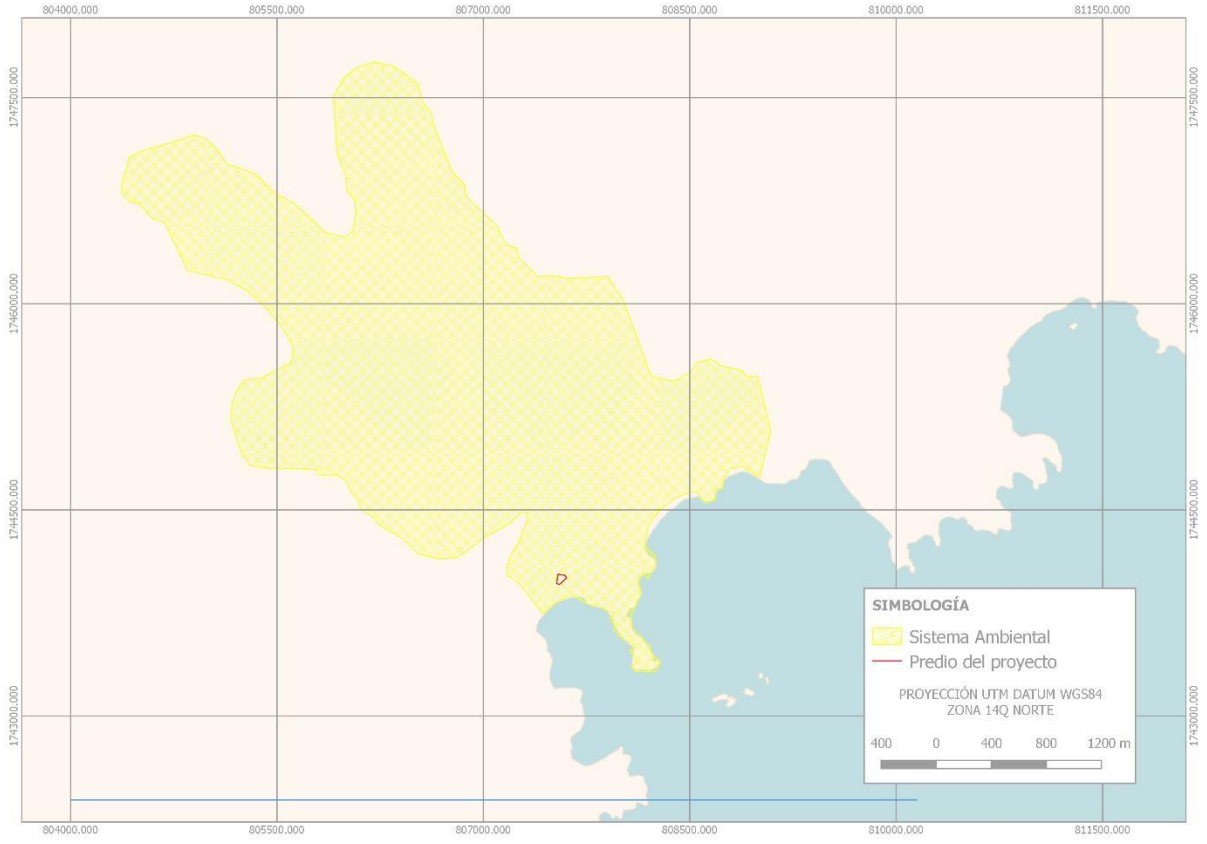
En este capítulo se mostrará una caracterización del medio ambiente circundante al predio del proyecto considerando los elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral los componentes del Sistema Ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales, así como de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Delimitación del área de estudio

El proyecto, se ubicará en el predio LOTE4, MANZANA 12, SECTOR “A”, Santa Cruz, dentro de las Bahías de Huatulco, en lo que comprende el Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco.

Con la intención de analizar de forma integral los componentes ecológicos que conforman la zona del proyecto y en seguimiento a lo estipulado por el artículo 12 del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental y a lo dispuesto en la Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental en donde se indica que para la delimitación del Sistema Ambiental se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico terrestre o marino cuando este exista para el sitio. Para el proyecto que nos ocupa se optó por definir el sistema ambiental de acuerdo con la zonificación establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca que regula al predio donde este pretende desarrollarse.

Considerando lo anterior, se delimitó como sistema ambiental la superficie que ocupa en esta zona costera la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número 24 destinada para el aprovechamiento sustentable con una política de asentamiento Humano y cuya superficie en este caso abarca aproximadamente 840 hectáreas (ver plano siguiente). No se omite señalar que si bien la UGA 24 comprende varios polígonos dentro del territorio estatal, para el estudio que nos ocupa se optó por considerar sólo la parte de la UGA 24 en que se inserta el predio del proyecto y función de la extensión que en su caso pudieran traer consigo los impactos de las obras y actividades previstas durante sus distintas etapas.



Ubicación del predio con respecto al Sistema Ambiental.

Caracterización y análisis del sistema ambiental

Con base en lo descrito en el apartado anterior, se definió el Sistema Ambiental con base a la delimitación precisa de un Ordenamiento Ecológico previamente analizado y evaluado a través de disposiciones contenidas en un gran número de leyes y reglamentos tanto federales como locales, que abarcan aspectos administrativos, civiles, ecológicos, territoriales y económicos.

- **ASPECTOS ABIÓTICOS**

CLIMA

La caracterización del clima es fundamental para analizar el comportamiento de la distribución de las plantas y animales, para conocer su morfología y etapas fenológicas, asimismo, es importante para delimitar grandes unidades de vegetación. Las condiciones climáticas, en conjunción con relieve, suelos y disponibilidad de agua influyen en las condiciones que favorecen especies propias de varios tipos de vegetación.

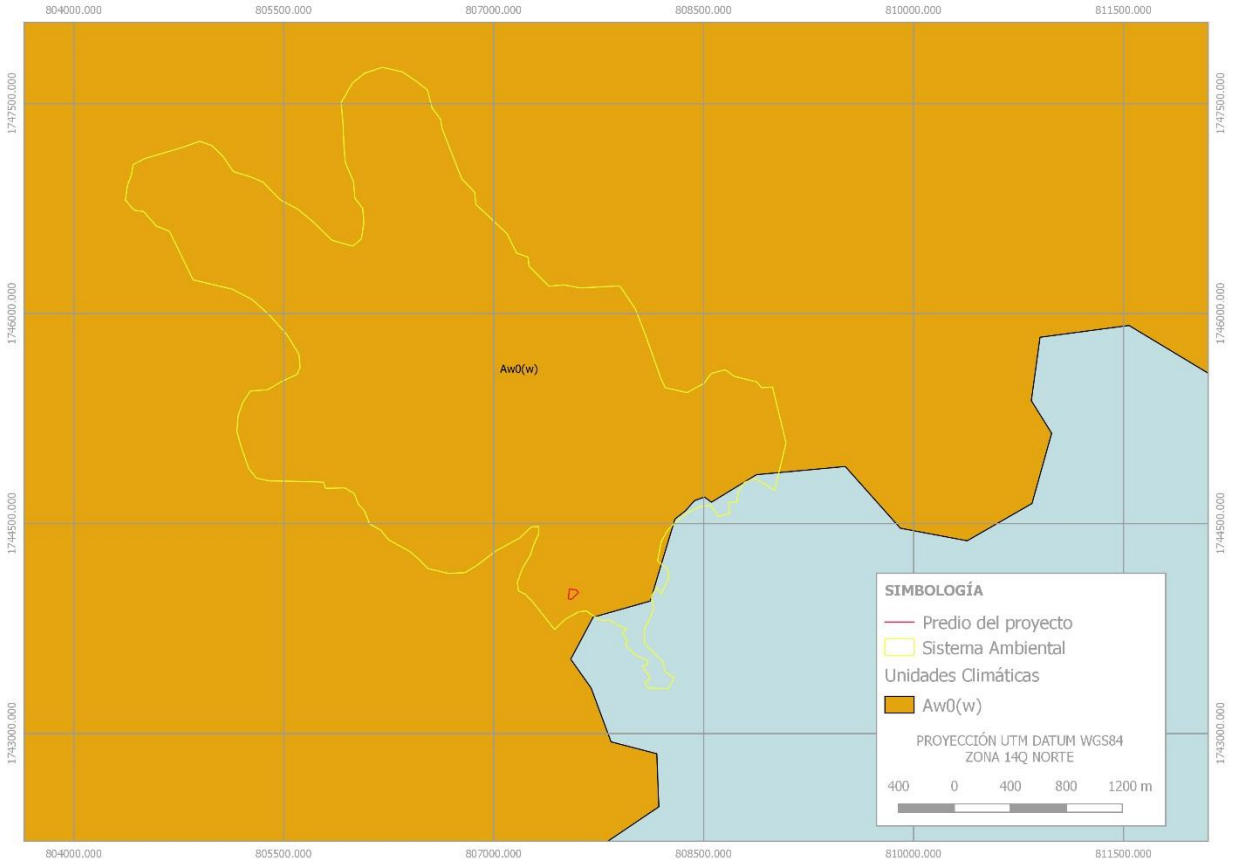
a) Tipo de clima

El Sistema Ambiental, se localiza en la región climática denominada Pacífico Sur que se

caracteriza por estar ubicada en la Zona Intertropical de Convergencia, con influencias del monzón de verano, ciclones tropicales, un régimen de lluvia de verano y muy escasa lluvia invernal (Domínguez-Licona, 2008).

El clima de esta región está influenciado por varios factores entre los que se encuentran la Sierra Madre del Sur, la altitud, la exposición y posición de la Microcuenca con respecto a los vientos húmedos, aunado a lo anterior los sistemas de vientos y fenómenos atmosféricos como los huracanes promueven el aumento de precipitación (Domínguez-Licona, 2008).

El tipo de clima reportado en la región es Aw0(w), mismo que se define como cálido subhúmedo, con régimen de lluvias de verano e invierno seco, el más seco de los subhúmedos, con poca oscilación térmica y máximo de temperatura antes del solsticio de verano, o sea antes de junio (INEGI, 2004).



Unidades climáticas

Este tipo climático agrupa los subtipos menos húmedos de los cálidos subhúmedos, con una precipitación del mes más seco menor de 60 mm y con un por ciento de lluvia invernal menor de 5 mm. Presenta oscilaciones anuales muy pequeñas (menores de 5˚C), mientras que por el hecho de encontrarse situada en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y en altitudes que varían de 0 msnm a 22 msnm recibe lluvias de tipo torrencial y de corta duración (García, 1988).

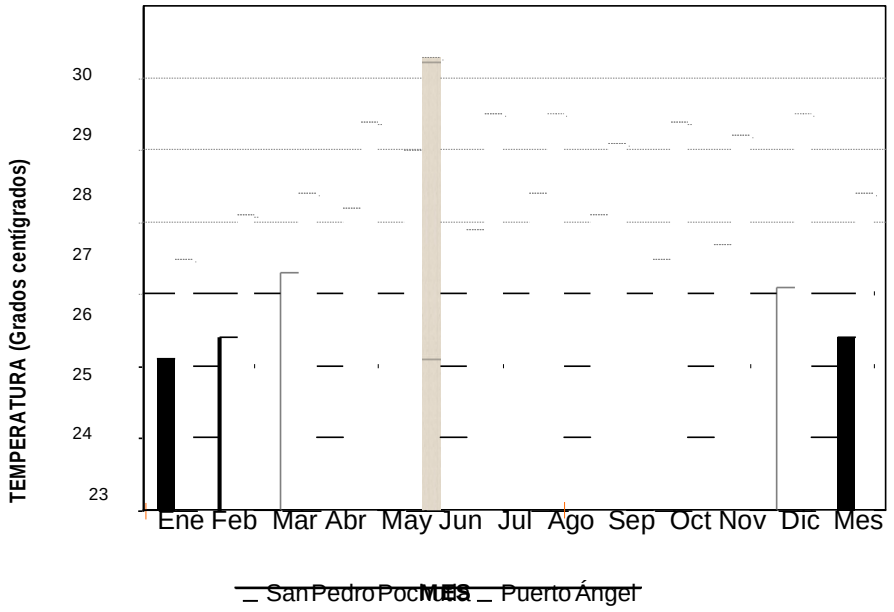
Temperaturas promedio mensual, anual y extremas

Las estaciones meteorológicas más próximas al Sistema Ambiental y ubicadas dentro de la región climática “Pacífico Sur” son: San Pedro Pochutla y Puerto Ángel, mismas que registran una temperatura media anual de 26.5 y 28˚C, con una temperatura del año más frío de 25.7 y 27.2˚C y del año más caluroso de 27.5 y 28.7˚C respectivamente (INEGI, 2004) (ver Tabla y Figura).

Las temporadas de máximas de temperatura se presentan de mayo a octubre; mientras que las mínimas ocurren en enero y diciembre (Domínguez-Licona, 2008).

Tabla 1. Temperatura mensual y anual promedio de las estaciones meteorológicas más cercanas al área de estudio.

Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Pedro Pochutla	25.10	25.40	26.30	27.20	28.00	26.90	27.40	27.10	26.50	26.70	26.10	25.40	26.51
Puerto Ángel	26.50	27.10	27.40	28.40	29.30	28.50	28.50	28.10	28.40	28.20	28.50	27.40	28.03



Registros de la temperatura mensual promedio en las estaciones meteorológicas próximas al área del estudio.
Fuente: INEGI, 2004.

b) Precipitación promedio mensual, anual y extremas (mm)

La estacionalidad acentuada hace que la región climática del Pacífico Sur tenga una temporada de lluvias y otra de estiaje, marcada por el influjo de los ciclones, pero afectada también por el descenso de las aguas del Golfo de Tehuantepec a causa de que en invierno las masas de aire polar (vientos fríos) provenientes del Golfo de México pasan por el Istmo de Tehuantepec. Entonces al ascender aguas profundas la temperatura de las mismas desciende

y provoca que desde la costa hasta unos 200 Km de diámetro, la temperatura del agua marina sea regionalmente más baja 21˚ C, lo anterior inhibe la presencia de evaporación y formación de nubes que influye en que la nubosidad no se haga presente en la época de invierno (Domínguez-Licona, 2008). Es así, que la época de lluvias se presenta de junio a septiembre y es en esta época cuando se recibe el 88% de la lluvia anual, mientras que en el mes de julio se presenta un marcado decremento en las mismas, las cuales se incrementan en el mes de agosto, alcanzando su máximo en septiembre, mes en el que se recibe la influencia ciclónica, lo cual produce lluvias torrenciales. Como se observa en la Figura 4, el estiaje se presenta en los meses de noviembre a abril aproximadamente.

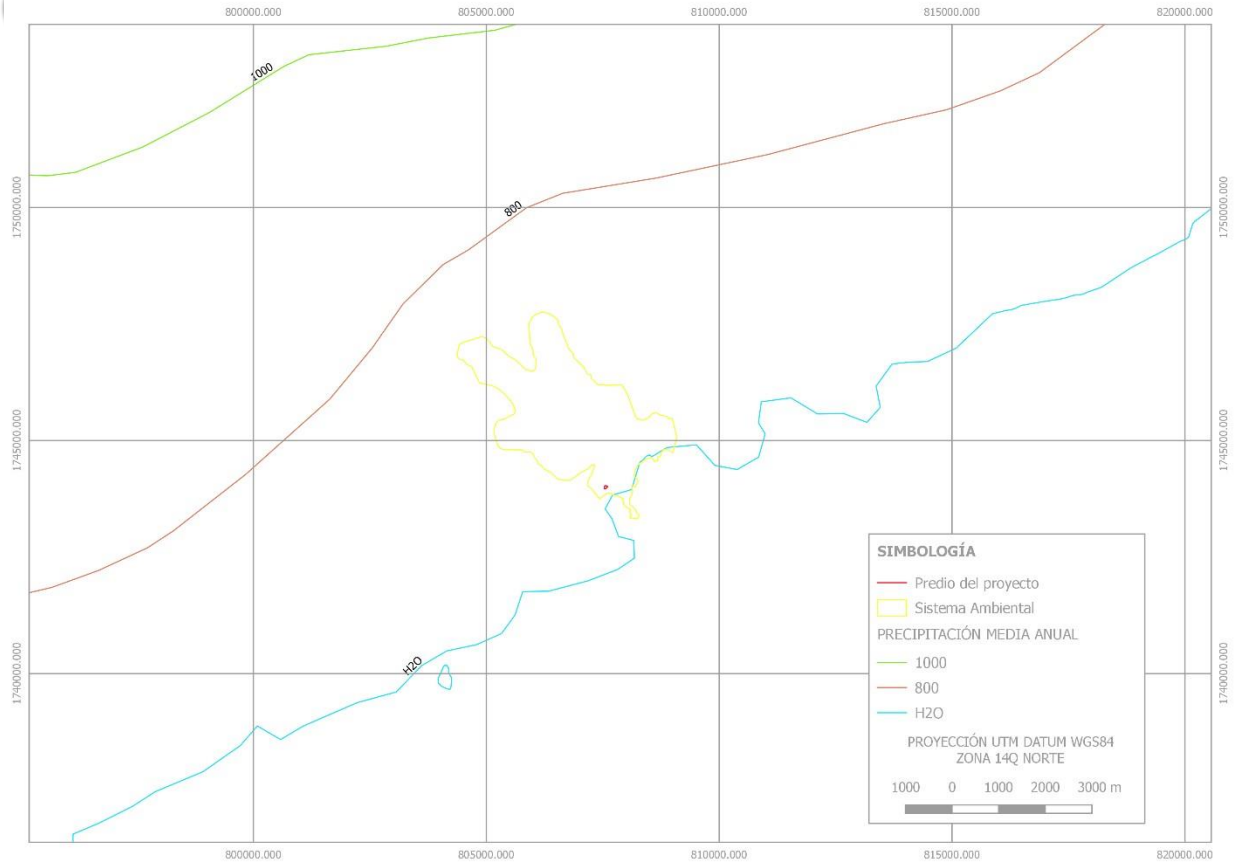
Por lo anterior, el régimen de lluvias es de verano, debido a que la precipitación del mes más húmedo en la mitad caliente del año es diez veces o más, la precipitación del mes más seco.

De acuerdo con los datos de las estaciones meteorológicas de San Pedro Pochutla y Puerto Ángel, la precipitación va desde los 0 mm hasta los 202.7 mm y 285.5 mm, respectivamente (ver Tabla y Figura), asimismo INEGI advierte una precipitación media anual entre los 800 mm tal como se muestra e

Precipitación mensual y anual promedio en el área de estudio (Milímetros).

Estación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Pedro Pochutla	0.60	3.00	2.00	4.40	58.50	202.70	143.90	173.70	201.00	56.90	32.30	2.70	881.70
Puerto Ángel	14.00	0.60	0.00	1.36	95.80	229.50	100.30	285.50	186.70	183.40	0.00	29.90	1127.06

Fuente: INEGI, 2004.



Precipitación media anual

Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos
Heladas

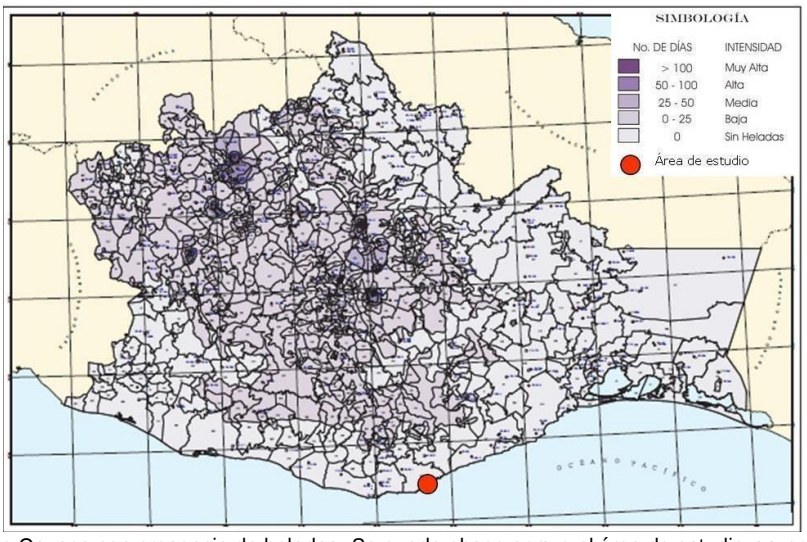
Las heladas son un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0° C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando está saliendo el Sol.

Las heladas pueden ser blancas y negras. Las blancas se forman cuando las masas de aire frío son húmedas, por lo que provocan condensación y formación de hielo sobre la superficie de las plantas y en objetos expuestos libremente a la radiación nocturna. Las heladas negras se desarrollan cuando el aire del ambiente se encuentra excesivamente seco, no existe condensación ni formación de hielo sobre la superficie y la vegetación presenta una coloración negruzca.

En las heladas incluyen los principales elementos del tiempo: el viento, la nubosidad, la humedad atmosférica y la radiación solar.

En México se presentan heladas en las partes altas y al norte del país, aunque las bajas de

temperatura pueden llegar a afectar también en las grandes ciudades. Por lo anterior, para el Sistema Ambiental definido para el presente Proyecto no se tienen registros de heladas (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003) (ver Figura).



Mapa de Municipios de Oaxaca con presencia de heladas. Se puede observar que el área de estudio no presenta heladas (Tomado de Capítulo II. Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003).

Nevadas

Las nevadas constituyen otro tipo de precipitación sólida, ocurren por lo general en invierno, al caer cristales de hielo muy pequeños, en forma de agujas, prismas, estrellas y placas. La nieve se origina al pasar directamente el vapor de agua al estado sólido, o bien, por congelación de gotas de agua. Los típicos copos de nieve de aspecto esponjoso se forman cuando la temperatura está cercana a 0˚ C; son grandes y húmedos en zonas de temperatura relativamente alta y pequeños y secos en regiones muy frías. Este fenómeno puede ser benéfico para las plantas si se produce antes que las heladas, además aporta humedal al suelo y transporta a la superficie terrestre los compuestos nitrogenados mezclados en el aire (INEGI, 2004).

En el área de estudio no existe riesgo de ocurrir nevadas ni granizadas (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003).

Ciclones tropicales

Los eventos ciclónicos, son perturbaciones atmosféricas que se manifiestan como tempestades violentas giratorias alrededor de un centro de baja presión, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, del cual forma parte nuestro país y estado. Se originan en mares cálidos y por su gran potencia están considerados entre los fenómenos naturales que mayor destrucción causan. La trayectoria que siguen, en general, es hacia el oeste, para después continuar al oestenoroeste y recurvar al norte y noreste.

Los ciclones se clasifican según la intensidad de sus vientos en (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003)

a. Ciclón tropical.- Es un sistema formado por nubes con movimiento definido con vientos

máximos sostenidos menores a 60 km/h. está considerado un ciclón tropical en fase formativa.

b. Tormenta tropical.- Es un sistema formado por nubes con movimiento definido, cuyos vientos máximos sostenidos varían entre 61 y 120 km/h.

c. Huracán.- Es un ciclón tropical de intensidad máxima en donde los vientos máximos alcanzan y superan 120 km/h. Han llegado a medirse hasta 250 km/h en los vientos de los huracanes más violentos. Tienen un núcleo definido de presión en superficie muy baja, que puede ser inferior a 930 hPa (Hectopascales).
Por otra parte, la evolución de un evento ciclónico puede dividirse en cuatro fases (ver Figura 12):

Los huracanes que afectan directa e indirectamente al territorio Oaxaqueño tienen cuatro regiones matrices o de origen y en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, que va creciendo a medida que progresa la temporada, que se extiende iniciando la segunda quincena de mayo hasta la primera quincena de noviembre, con la circunstancia de que los meteoros finales son potentes, ya que no retornan por las fases iniciales de los primeros, que pasan de sistemas lluviosos a depresionarios, luego a tormentas tropicales y finalmente a huracanes, pudiendo algunos transcurrir en la primera fase, sin modificación. Por su parte, las zonas matrices van entrando en actividad sucesivamente, a la manera como se propaga un incendio, pero con la circunstancia de que todas conservan su fuego hasta el final de la estación (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2017).

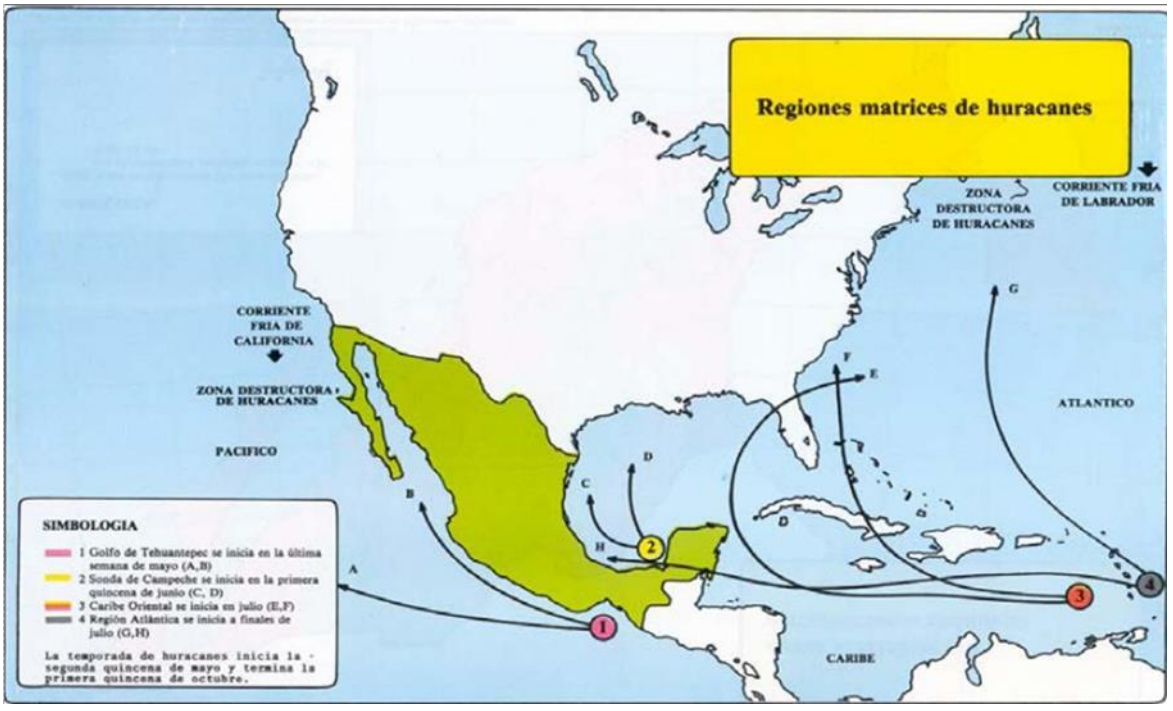
La primera zona matriz se ubica en el Golfo de Tehuantepec y se activa generalmente durante la última semana de Mayo, marcando el inicio de la temporada de lluvias en nuestro país, los huracanes de esta zona matriz, nacen en latitud 15˚ N aproximadamente y por lo general los primeros viajan hacia el oeste alejándose de costas nacionales, mientras que los generados de julio en adelante, describen una parábola paralela a la costa del Pacífico, afectando los estados del Occidente y Noroeste y a veces llagan a penetrar en tierra, sin embargo, durante su primera rama dan lluvias torrenciales a las costas Oaxaqueñas que resultan colocadas en el semicírculo peligroso del huracán.

La segunda zona matriz se localiza en la porción Suroeste del Golfo de México, en las aguas cálidas que forman la denominada “Sonda de Campeche” y entra en acción en la primera quincena de Junio en latitud próxima a los 20˚ N con ruta nor-noreste, afectando a los estados de Veracruz y Tamaulipas.

La tercera zona matriz se encuentra en la región oriental del Mar Caribe en la latitud de 13˚ N más o menos, y sus huracanes aparecen desde julio y especialmente entre agosto y octubre. Estos huracanes presentan gran intensidad y largo recorrido, llegando algunos a cruzar la península de Yucatán, para azotar los estados de Tamaulipas y Veracruz, después de haberlo hecho con las entidades de la citada península. Estos huracanes presentan una trayectoria parabólica bien definida y generalmente su recurva al Norte la hacen cerca de los 19˚ N y cinco grados más al Norte muestran una ligera inflexión hacia el Noreste, que se hace francamente notable casi a los 30˚ N lo que lleva a atravesar la península de la Florida para salir al Atlántico. La cuarta zona matriz se encuentra en la Región Oriental del Océano Atlántico en latitud 8˚ a 12˚ N y se activa a finales de julio, especialmente en agosto. Los huracanes de esta zona son de mayor potencial y recorrido, generalmente se dirigen al oeste atraviesan el Mar Caribe y penetran al Golfo de México donde se comportan de manera

parecida a los originados en la tercera región matriz. Cabe hacer notar la mayor frecuencia con que en estos meteoros se observa una modificación aparentemente caprichosa de su trayectoria, que les lleva a describir bucles o curvas cerradas, con momentánea pérdida de intensidad, como si la energía generadora se debilitara para recuperarse después con mayor brío, ofreciendo el aspecto de detención y cambio de rumbo , no concordante con la regla clásica, esto indudablemente se debe a la creciente transformación del anticiclón de los Azores por influjo del Otoño y la intromisión de aguas marítimas a menos temperatura (ver Figura).

Regiones matrices de huracanes. 1. Golfo de Tehuantepec; 2. Sonda de Campeche; 3. Caribe Oriental; 4. Región Atlántica (Tomado de Capítulo II. Gobierno del Estado de Oaxaca, 2017).



Para el caso que nos ocupa, los ciclones tropicales que irrumpen en las costas de Oaxaca, se originan en el Golfo de Tehuantepec, aunque también tienen algo de influencia los del Mar Caribe. Los provenientes de la zona matriz del Golfo de Tehuantepec aportan lluvias torrenciales a la costa de Oaxaca y algunos de ellos han tocado tierra (ver Tabla y Figura).

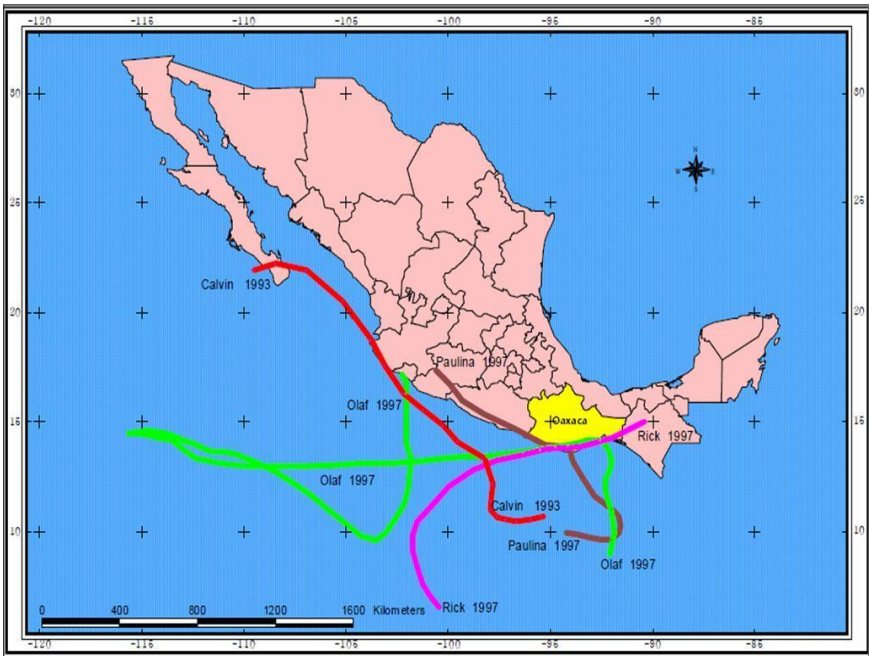
De acuerdo con registros del Servicio Meteorológico Nacional y del National Hurricane Center en el periodo comprendido entre 1960 a 2006 se presentaron 28 eventos ciclónicos cuyas trayectorias pasaron en las proximidades (100 km) o incidieron en el área de estudio; estos eventos se enlistan en la Tabla siguiente.

Eventos ciclónicos reportados para el área de estudio en el periodo de 1960 a 2006.

EVENTO CICLÓNICO	FECHA
Estelle	30 de agosto de 1960
Simone	2 de noviembre de 1961
Rebeca	5 de agosto de 1968
Ava	30 de julio de 1969

Glenda	6 de septiembre de 1969
Fernanda	4 de septiembre de 1970
Agatha	22 de mayo de 1971
Bridget	15 de junio de 1973
Priscila	10 de octubre de 1973
Berenice	21 de junio de 1973
Dolores	14 de junio de 1974
Heather	1 de septiembre de 1974
Orlene	21 de septiembre de 1978
Andrés	31 de mayo de 1979
Depresión tropical	31 de mayo de 1981
Depresión tropical	19 de junio de 1981
Paul	22 de septiembre de 1982
Boris	30 de junio de 1984
Depresión tropical	11 de septiembre de 1984
Beatriz	20 de junio de 1993
Cristina	3 de julio de 1996
Olaf	29 de septiembre de 1997
Pauline	8 de octubre de 1997
Rick	10 de noviembre de 1997
Carlos	20 de junio de 2003
Stan	2 de octubre de 2005

2012	2013	2014	2015	2016	2017
Aletta	Alvin	Amanda	Andres	Agatha	Adrian
Bud	Barbara	Boris	Blanca	Blas	Beatriz
Carlotta	Cosme	Cristina	Carlos	Celia	Calvin
Daniel	Dalila	Douglas	Dolores	Darby	Dora
Emilia	Erick	Elida	Enrique	Estelle	Eugene
Fabio	Flossie	Fausto	Felicia	Frank	Fernanda
Gilma	Gil	Genevieve	Guillermo	Georgette	Greg
Hector	Henriette	Hernan	Hilda	Howard	Hilary
Ileana	Ivo	Iselle	Ignacio	Isis	Irwin
John	Juliette	Julio	Jimena	Javier	Jova
Kristy	Kiko	Karina	Kevin	Kay	Kenneth
Lane	Lorena	Lowell	Linda	Lester	Lidia
Miriam	Manuel	Marie	Marty	Madeline	Max
Norman	Narda	Norbert	Nora	Newton	Norma
Olivia	Octave	Odile	Olaf	Orlene	Otis
Paul	Priscilla	Polo	Patricia	Paine	Pilar
Rosa	Raymond	Rachel	Rick	Roslyn	Ramon
Sergio	Sonia	Simon	Sandra	Seymour	Selma
Tara	Tico	Trudy	Terry	Tina	Todd
Vicente	Velma	Vance	Vivian	Virgil	Veronica
Willa	Wallis	Winnie	Waldo	Winifred	Wiley
Xavier	Xina	Xavier	Xina	Xavier	Xina
Yolanda	York	Yolanda	York	Yolanda	York
Zeke	Zelda	Zeke	Zelda	Zeke	Zelda



Ciclones tropicales que han impactado el estado de Oaxaca (Tomado de Capítulo II. Gobierno del Estado de Oaxaca, 2017).

Geología y geomorfología

El área de estudio forma parte de la provincia fisiográfica denominada Sierra Madre Sur, caracterizada por grandes y extensas montañas, con altitudes que oscilan entre los 1,800 a 2,630 msnm y de la subprovincia denominada Costas del Sur (montañas medianas, lomeríos complejos y llanuras fluviales).

a) Características litológicas del área

En el área de estudio, existe poca variedad litológica, debido a que las Bahías de Huatulco se localizan dentro de un gran macizo de rocas ígneas intrusivas, que en parte está cubierta por materiales de relleno.

Dentro del área de estudio se encuentran presentes principalmente dos unidades litológicas:

- Ks (Gr-Gd), Granitos y Granoditas del jurásico y cretácico.
- Q (al), Aluviones y arenas de playa del Cuaternario.

A continuación se hace una descripción de las unidades litológicas presentes en el área de estudio:

Granitos y Granodioritas (Gr-Gd) del Jurásico y Cretácico. Esta es una unidad conformada por rocas ígneas intrusivas de composición ácida; el granito está constituido por cuarzo, feldespatos potásicos y abundantes minerales ferromagnesianos, su textura es fanerítica. Las granodioritas tienen prácticamente la misma composición mineralógica, con excepción de que tiene un mayor contenido de plagioclasas y una menor abundancia de minerales ferromagnesianos. La unidad está afectada por diques aplíticos que representan una emisión de

rocas ígneas intrusivas posterior al emplazamiento de la unidad.

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

Aluviones y arenas de playa del Cuaternario Q (al). Estos materiales son mucho menos extensos en superficie, se ubican sólo en los cauces de los arroyos de mayor extensión. Su grado de compactación es muy bajo por lo que son materiales prácticamente sueltos; sus espesores varían de acuerdo a la profundidad del cauce, sin embargo, en el área de estudio no tienen más de 10 metros. Están constituidos por arenas, gravas y limos, mal clasificados debido a la reducida capacidad de los arroyos para seleccionar al material; sólo en el caso de las playas el material está muy bien clasificado y es del tamaño de la arena media a gruesa; esta excelente clasificación es debida a la acción del oleaje. Sus geoformas están representadas por planicies de extensión reducida

b) Características geomorfológicas más importantes y características del relieve

En el área de estudio predominan las zonas montañosas de poca altura conformadas por granitos y granodioritas.

Desde el punto de vista regional, Bahías de Huatulco es una zona montañosa y abrupta que está cortada por estrechos valles que se amplían aguas abajo y que son perpendiculares a línea de costa.

La Sierra Madre del Sur es la principal geoforma y está constituida por un macizo de rocas metamórficas con intrusiones graníticas, Bahías de Huatulco está localizado en una porción de la sierra donde sólo existen rocas intrusivas.

Las geoformas están representadas por lomeríos bajos (suaves) y cerros, las cuales presentan superficies abruptas y angulosas debido a su elevada resistencia a la erosión, aunque por efecto del intemperismo las rocas intrusivas adquieren formas redondas. Las elevaciones de los lomeríos oscilan entre 0 msnm en la zona de la costa y los 150 msnm en la parte de la sierra, constituyendo montañas de elevaciones menores.

El valle de Chahué es de origen tectónico y presenta una geoforma originada por la acumulación fluvial; sus playas están formadas por arenas medianas y gruesas con pendientes aproximadas del 8% que no permiten el establecimiento de la vegetación, en la trasplaya el relieve no es mayor al 2%. El drenaje es denso, de tipo dendrítico y está controlado por el fracturamiento.

Los acantilados pertenecen al frente del macizo granítico que emergió directamente desde el mar, por lo que en algunos cerros puede observarse la presencia de conchas recientes; la altura promedio de los cantiles es de 20 a 40 metros. La erosión de estas geoformas provoca el retroceso del litoral y la formación de farallones o morros.

De acuerdo con Ortiz y Espinosa (1991), en las costas de Oaxaca la morfología costera, se

caracteriza por el avance de la línea de costa hacia el mar por emersión y/o sedimentación deltáica. Específicamente en el borde litoral del área correspondiente a las Bahías de Huatulco, el tipo de costa predominante se clasifica como “Abrasivo Acumulativa” ó “mixta, que como su nombre lo indica, presenta una combinación o alternancia espacial y temporal de formas acumulativas (playas) intercaladas con formas erosivas (acantilados, promontorios rocosos o plataformas de abrasión), lo que da lugar a una costa con entrantes como ensenadas y bahía donde se forman depósitos de playa, alternando con salientes o puntas rocosas expuestas a la acción erosiva del oleaje.

c) Presencia de fallas y fracturamientos

Las rocas de Oaxaca, se encuentran afectadas por tres sistemas principales de rompimiento o dislocación, las cuales se clasifican en fallas laterales, normales e inversas.

- Fallas normales: Son producto de fuerzas extensionales,
- Fallas inversas: Son producto de fuerzas de compresión.
- Fallas de desplazamiento lateral: De dos tipos principalmente:
- Fallas con un sentido del movimiento sinextral (contra reloj) y
- Fallas con un sentido del desplazamiento dextral (sentido del reloj).

Existen en el estado de Oaxaca un sin número de fallas de las cuales 52 de ellas se encuentran plenamente identificadas y clasificadas, presentándose de la siguiente manera 4 normales, 10 inversas, 10 de desplazamiento lateral izquierdo, 25 de desplazamiento lateral derecho, un pliegue-falla, un graven y un anticlinal. El sitio del proyecto se encuentra fuera lejano de las fallas y fracturas presentes en el SA que se ubican al extremo Norte del área de estudio.

El área de estudio se caracteriza por ser una zona que fue afectada por intensas deformaciones, lo que dio lugar a la formación de fallas y fracturas de alta continuidad; muchas de estas fueron aprovechadas por el agua para formar el cauce de ríos y arroyos.

Es importante comentar que las fallas en la actualidad son inactivas lo que implica que no tienen desplazamientos, asimismo se advierte que ninguna de estas formaciones se encuentra dentro del predio del proyecto.

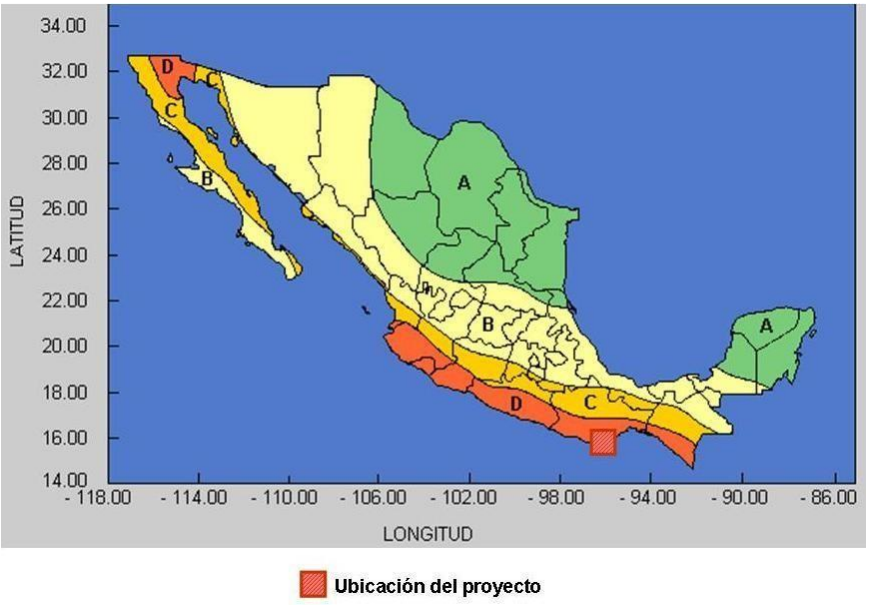
***d)* Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

La intensa actividad sísmica que se presenta en la región y en la área de estudio, está relacionada con los procesos geológicos asociados a la tectónica de placas, que en esta porción de la República Mexicana constituye un margen de tipo activo, en la que convergen la Placa de Cocos y la Norteamericana; la primera está siendo consumida bajo la segunda, a través de un proceso conocido con el nombre de subducción y es la zona donde se localizan aproximadamente del 85-90% de los sismos que ocurren en nuestro país. Este proceso tectónico propicia la acumulación de energía que posteriormente, al momento de ser liberada genera sismos. Esta situación ha sido comprobada a través de estudios geofísicos que mostraron la existencia de anomalías gravimétricas negativas (valores anómalamente bajos en densidad), que ponen de manifiesto una zona de fosa o zona de subducción entre las

placas antes mencionadas.

Esta actividad tectónica determina que la zona se encuentre expuesta a sismos de regular a gran intensidad cuyos epicentros se han localizado en las costas de los estados de Guerrero y Oaxaca, principalmente.

De acuerdo con información del Servicio Meteorológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, mismas que fueron diferenciadas con base en registros históricos y registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos a lo largo del siglo pasado, las cuales pueden observarse en la Figura siguiente.



Regionalización sísmica en el área de estudio.
Fuente: Servicio Sismológico Nacional. http://www.ssn.unam.mx/website/html/SSN/Sismos/region_sismica_mx.html

El área de estudio se localiza en la zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Los focos sísmicos en su mayoría se localizan a profundidades de 60 km de profundidad, razón por la cual la capacidad de resonancia de las ondas sísmicas actúa eficazmente en el área y puede generar fuertes movimientos en el epicentro.

Bajo estas condiciones los materiales sufren aceleraciones debidas a los movimientos sísmicos, por lo que los reglamentos de construcción son más exigentes que en otras zonas del país.

Para aceleraciones máximas del terreno, en períodos de retorno de 50 y 100 años, son respectivamente del orden de 0.20 y 0.27 g en suelo firme (g = aceleración de la gravedad); por lo que para las condiciones del subsuelo en el lugar se pueden alcanzar valores de 0.3 g y 0.4 g para el mismo orden de períodos.

Así mismo, en la región de Oaxaca y por consiguiente en el Sistema Ambiental ocurren tres tipos principales de temblores de importante magnitud (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2003).

- ✓ De subducción, asociados directamente al contacto entre las dos placas, con un mecanismo focal de falla inversa de bajo ángulo, con epicentros en la costa y una profundidad entre 15 y 20 Km.
- ✓ De falla normal y una profundidad de 65 a 115 Km., que tienen lugar en la placa subducente con epicentros en el interior del continente, al norte de la Ciudad de Oaxaca que se encuentra a una latitud de 17˚.
- ✓ De falla normal y una profundidad aproximada de 25 a 40 Km., con epicentros al sur de la ciudad de Oaxaca, de este tipo de eventos solo uno ha sido estudiado, el temblor de enero de 1931 con magnitud igual a 8.0.

De acuerdo al Servicio Sismológico Nacional, del año 2000 a 2017, se registraron 9 sismos mayores (Tabla siguiente).

Fenómenos sismológicos registrados en las costas de Oaxaca del periodo 2001 a la fecha.

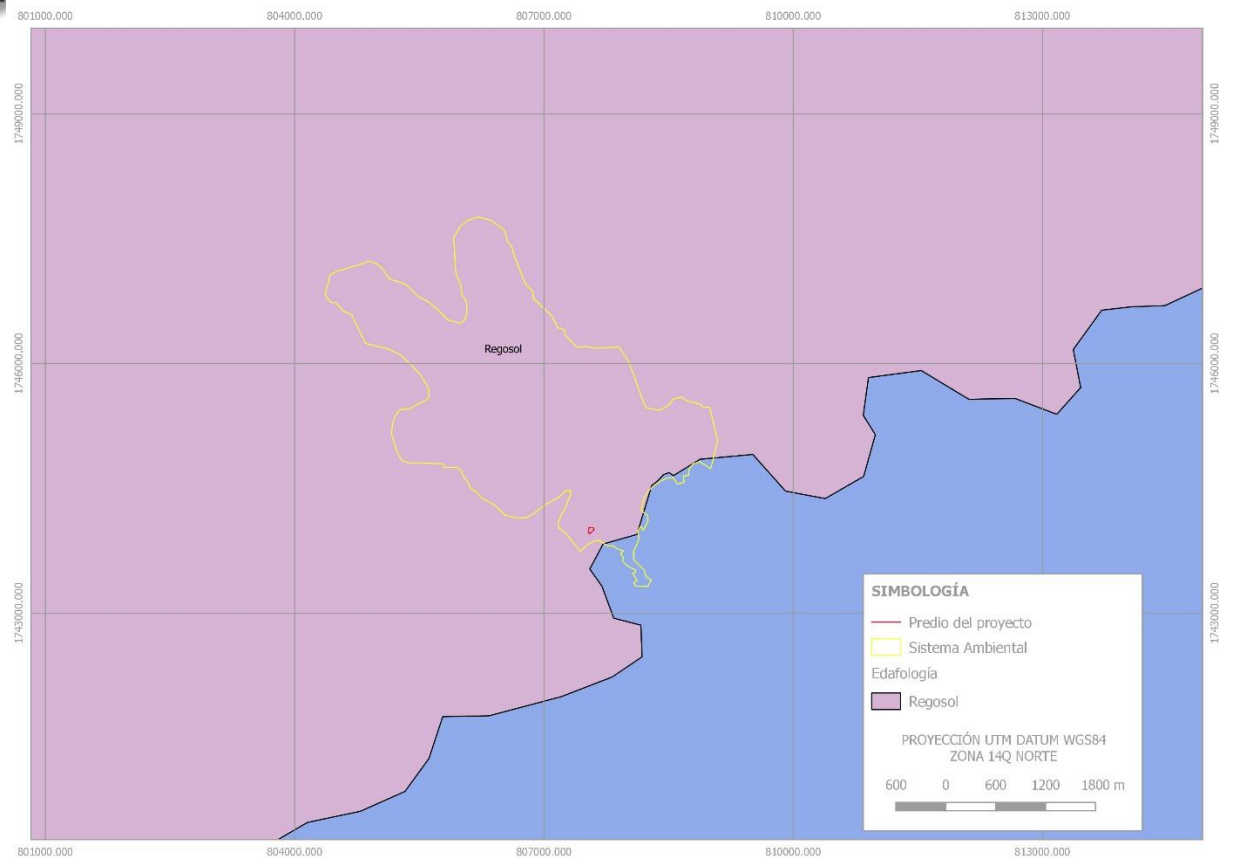
INTENSIDAD	FECHA	UBICACIÓN
6.0	10 de noviembre de 2001	Costa de Oaxaca
5.6	07 de junio de 2002	Costa de Oaxaca
5.5	13 de enero de 2004	Costa de Oaxaca
5.8	14 de junio de 2004	Oaxaca
5.7	18 de agosto de 2004	Oaxaca
5.8	13 de agosto de 2005	Costa de Oaxaca
5.5	19 de agosto de 2006	19 km al suroeste de Río Grande, Oaxaca
6.6	12 de febrero de 2008	44 km al suroeste de Unión Hidalgo, Oaxaca
5.1	30 de julio de 2008	24 km al NORTE de CRUCECITA, OAX
6.1	8 septiembre 2017	72 km al sureste de Salina Cruz, Oaxaca
6.1	23 septiembre 2017	7 km al suroeste de Unión Hidalgo, Oaxaca

Fuente: Servicio Sismológico Nacional. http://www.ssn.unam.mx/

Suelos

a) Tipos de suelo

En el Sistema Ambiental, la asociación de suelo dominante es el Regosol de texturas gruesas y medias (ver Figura siguiente).



Unidades edafológicas

En el predio del proyecto domina el tipo de suelo denominado Regosol el cual se desarrolla sobre material granítico intemperizado.

Los Regosoles son suelos someros en la mayoría de los casos (0 a 60 cm de profundidad) poseen un horizonte A de 20 a 30 cm. de profundidad, con textura franco arenosa o franco limosa, y un color pardo debido en parte a la presencia de fierro en estado oxidado a consecuencia de las condiciones climáticas, y en parte a la acumulación de materia orgánica procedente de la densa vegetación. Debajo del horizonte A se encuentra un horizonte C con una notable pedregosidad.

Hidrología superficial

México posee 314 cuencas hidrológicas, mismas que fueron agrupadas en 37 regiones hidrológicas por la Comisión Nacional del Agua, con el fin de hacer más eficaz la regulación de estos recursos hidráulicos (ver Figura siguiente). La forma de organización de las cuencas se basa principalmente en rasgos orográficos e hidrográficos, de tal manera que cada región hidrológica se distingue por su tipo de relieve y escurrimientos, presentando características similares en su drenaje.

Regiones hidrológicas de México.
FUENTE: INE, 2009.

El Sistema Ambiental del proyecto, se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 21 denominada Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), colindante con el Río Cacaluta al noroeste y el Río Copalita al noreste del área de estudio). La red hidrográfica está contenida en dos subcuencas, al noreste la del Río Copalita y al sureste la de San Pedro Pochutla; las principales corrientes superficiales son: Copalita, Coyula, Huatulco y Cuajinicuil, entre otros

La red hidrográfica se compone de escurrimientos que nacen en la sierra y que tienen un desarrollo sensiblemente perpendicular a la costa, con excepción del Río Copalita que inicialmente se dirige hacia el sur y posteriormente cambia su rumbo al sureste; normalmente la trayectoria de los ríos y arroyos está controlada por el patrón de fracturamiento que las rocas presentan.

Las microcuencas presentes en el área de estudio: Río Cacaluta y Bahía Chahué se caracterizan por tener un coeficiente de escurrimiento alto que va del 10 al 20%; esto representa el porcentaje de agua de lluvia que escurre, esta situación se debe a la baja permeabilidad que tiene el terreno, debido a que está conformado por granitos y granodioritas.

Sólo los valles aluviales presentan coeficientes de escurrimiento bajos que van del 0 al 5%, lo cual es debido a su reducida pendiente y su elevada permeabilidad; sin embargo, su potencial como acuíferos explotables es reducido debido a las limitadas dimensiones de estas cuencas, a lo accidentado del relieve y a la poca permeabilidad de la roca. Dentro del predio no existen escurrimientos de importancia.

a) *Embalses y cuerpos de agua cercanos*

Debido al tipo de relieve y escurrimientos presentes en el Sistema Ambiental no existen embalses ni cuerpos de agua.

b) *Localización y distancia al predio del proyecto*

Dentro del Sistema Ambiental y del predio del proyecto, no existen embalses ni cuerpos de agua.

c) *Extensión (área de inundación en hectáreas)*

De acuerdo con lo reportado por el Gobierno del Estado de Oaxaca (2003), el Sistema Ambiental del proyecto, así como el predio donde se ubicará el mismo, no se identifican como áreas en riesgo por inundaciones.

d) *Corrientes intermitentes o perennes*

El área de estudio está delimitada por el Río Cacaluta al noroeste, el cual es intermitente, de cauce sinuoso, drena un área de 49 Km^2 y descarga al mar en temporada de lluvia (Martínez y Alvarado, 2008) y el Río Copalita al noreste este último de régimen permanente. Dentro del predio no existen escurrimientos perennes ni intermitentes.

Hidrología subterránea

Debido a la muy baja permeabilidad de los granitos y granodioritas que conforman el 90% de la superficie dentro del Sistema Ambiental delimitado para el proyecto, dentro de éste no existen recursos hídricos subterráneos que permitan la perforación de pozos para el abastecimiento de agua potable, aunado a que le proyecto no pretende dicha actividad toda vez que el agua será suministrada mediante el sistema de agua potable del municipio el cual tiene la capacidad para operar el centro de población en donde se ubica el predio.

Al respecto cabe mencionar que la fuente de abastecimiento municipal se localiza a aproximadamente 18 Km. al noreste del predio del proyecto, en los depósitos aluviales del Río Copalita, los cuales están formados por sedimentos granulares de diversos tamaños, como limos, arenas, gravas y boleos; el espesor y distribución de estos sedimentos es variable. El agua potable se obtiene mediante el bombeo en una batería de 8 pozos, mismos que fueron perforados en el año de 1987, en la zona de depósitos aluviales que se extienden en la margen derecha del río, en el tramo comprendido entre el puente y la Carretera Federal
200 cruza al río y el punto situado a aproximadamente 2 km de su desembocadura en el Océano Pacífico.

Lo antes citado permite concluir que los materiales aluviales del Río Copalita conforman al acuífero en explotación de la zona; este acuífero tiene su recarga natural a través de la conexión hidráulica entre los sedimentos del cauce y el agua que se mueve a través de los arroyos que confluyen a este río desde las áreas montañosas; la descarga natural del acuífero ocurre por flujo subterráneo hacia el mar y por transpiración de la vegetación
a) *Localización del recurso*

A pesar de no existir recursos hídricos subterráneos , se advierte que para el abastecimiento

de agua potable en el área de estudio, no será necesaria la perforación de nuevos pozos, ya que los existentes tienen una capacidad total de abastecimiento del orden de los 200 lps y actualmente se están extrayendo aproximadamente 120 lps, por lo que el recurso es suficiente para abastecer al proyecto (ver Figura siguiente).

Ubicación del sistema de pozos con respecto al Proyecto.
Fuente: Google Earth, 2009. FONATUR, Inédito (a).

A pesar de que en el área de estudio no existen recursos hídricos subterráneos suficientes que permitan la obtención de agua potable y de no contar con antecedentes sobre la calidad de la escasa agua subterránea presente, existe la posibilidad de contaminación de la misma por lixiviados de agroquímicos y desechos domésticos.

MEDIO BIÓTICO

Vegetación

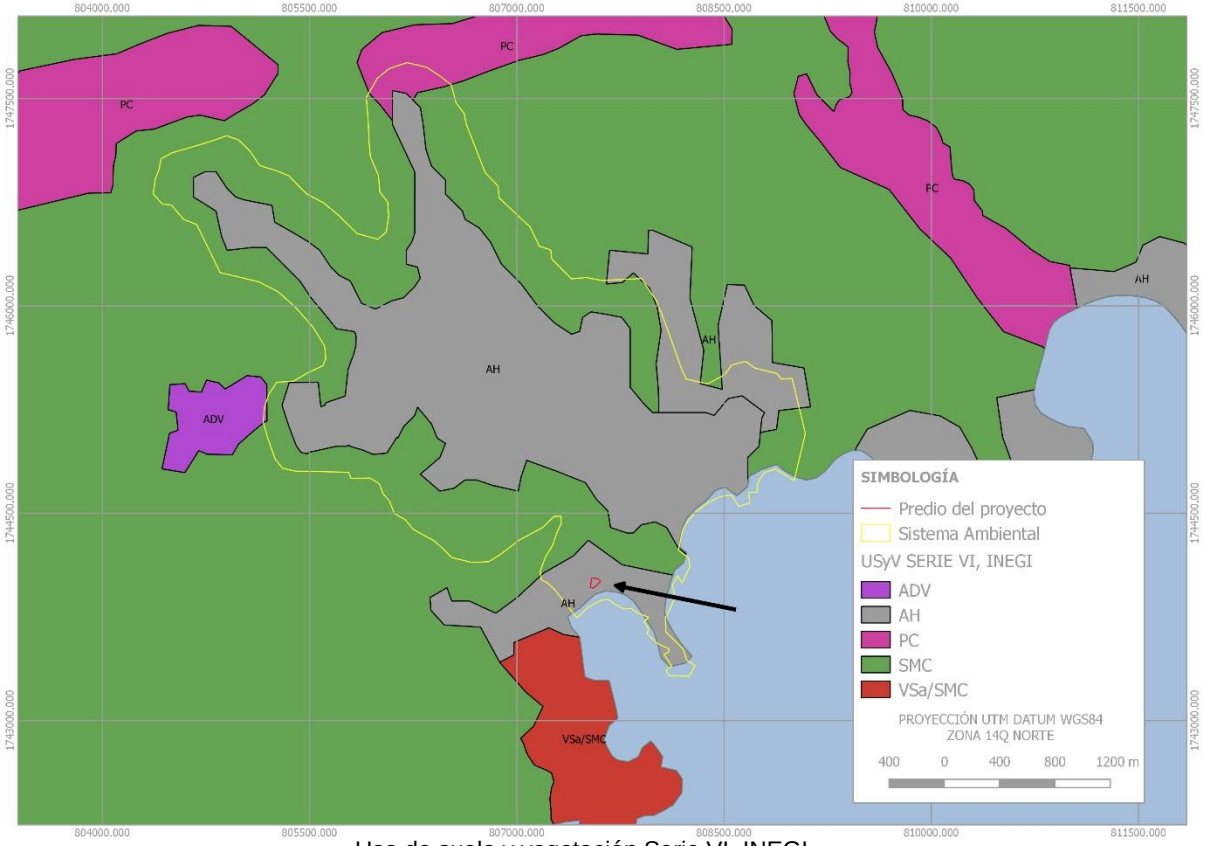
a) *Tipos de vegetación*

Dentro de la zona de Bahías de Huatulco, se han realizado algunos estudios encaminados a elaborar una caracterización de los tipos de vegetación y de las especies con las que se cuenta. De acuerdo con el estudio realizado por Castillo-Campos (1997), denominado La Flora de las Bahías de Huatulco, reproducido por la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (2003), en el Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (PNH) (CONANP, 2003), en él se describe la vegetación de la zona costera de Santa María Huatulco, se reportan ocho comunidades vegetales primarias y las secundarias producto de la perturbación de las comunidades originales de acuerdo con la clasificación de Miranda & Hernández X. (1963). La más abundante y rica en especies es la selva baja caducifolia. Reportan 413 especies pertenecientes a 272 géneros y 78 familias de plantas con flores en un área de 51, 510 ha, en un intervalo altitudinal de 200 a 700 msnmm dentro del cual se encuentra el sistema ambiental y el proyecto que nos ocupa.

La vegetación que predomina dentro del Sistema Ambiental corresponde al tipo de Selva Caducifolia, su principal característica es que pierde la totalidad del follaje en la época seca del año, como adaptaciones fisiológicas y ecológicas a las condiciones ambientales existentes, el tronco de numerosas especies muestra actividad fotosintética y la floración se realiza al término de la estación de secas, con el fin de que las semillas dispersadas puedan germinar con las lluvias

Con base en los antecedentes anteriormente citados, se elaboró un listado de las especies vegetales reportadas para la zona de Bahías de Huatulco, dentro de la cual se encuentra ubicado el Sistema Ambiental y el predio donde se desarrollará el Proyecto, listándose un total de 465 especies distribuidas en 69 familias (ver Capitulo VIII). Del total de especies, 6 de ellas se encuentran dentro de alguno de los estatus de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras 5 dentro del Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

Al respecto es importante señalar que de acuerdo con los datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación SERIE VI de INEGI, escala 1:250,000, el predio del proyecto se encuentra dentro de una zona definida con un uso especifico de Asentamiento Humano, (AH: Urbano Construido) lo que reitera el hecho de que el proyecto es congruente con lo que se propone desarrollar y que la vegetación a remover no pone en riesgo la integridad del ecosistema de selva que domina más allá de la zona urbana (ver plano siguiente).



Uso de suelo y vegetación Serie VI, INEGI

b) Composición florística del predio del Proyecto

Una vez determinado el tipo de vegetación que se desarrolla al interior del predio se procedió a realizar el trabajo de campo a fin de obtener la información de los ejemplares que ahí subsisten.

Con base en lo anterior, se decidió realizar un inventario a través de un monitoreo consistente en

el levantamiento de 10 sitios de 100 m2 (10 x 10 m) los cuales en su interior fueron subdivididos en cuadrantes menores de 16 m^2 (4 x 4 m) y 1 m^2 (1 x 1 m) para muestreo de los tres estratos quedando de la siguiente manera (ver tabla siguiente). Es menester señalar que dentro del predio sólo se removerá la vegetación en el 49.96% de su superficie (1,693.34 m^2), por lo que si consideramos que se muestrearon 1000 m^2, tenemos entonces que la intensidad de muestreo con respecto a la superficie a desmontar es del 59%.

Estrato	Diámetro normal	perficie de cada sitio en m^2	Superficie total muestreada en m^2
Arbóreo	Mayor a 10 cm	100 m^2	1000
Arbustivo	Entre 5 y 10 cm	16 m^2	160
Herbáceo	Menor a 5 cm	1 m^2	10

Como resultado de los muestreos fueron identificadas un total de 21 especies (ver Tabla 7), ninguna de ellas se encuentra dentro de algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies de flora identificadas en el área del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento
Stenocereus pruinosus	Cactus columnar	Arbórea
Acacia cornigera	Cuernitos	Arbórea
Pithecellobium dulce	Guamuchil	Arbórea
Pilosocereus quadricentralis	Cactus	Arbustiva
Leucaena leucocephala	Guaje	Arbustiva
Cnidoscolus multilobus	Mala mujer	Arbustiva
Acacia cochliacantha	Huisache	Arbustiva
Ruprechtia fusca	Carnero	Arbustiva
Guaiacum coulteri	Guayacan	Arbustiva
Opuntia gaumeri	Nopal de costoche	Arbustiva
Opuntia puberula	Nopal de campo	Arbustiva
Coursetia glandulosa	Pegajosa	Arbustiva
Ehretia tinifolia	Capulín	Arbustiva
Exotema caribaeum	Quina	Herbácea
Arrabidaeae litoralis	Bejuco	Herbácea
Bidens pilosa	Cahual	Herbácea
Andropogon virginicus	Popotillo	Herbácea
Panicum trichoides	Carrizo de campo	Herbácea
Hyptis suaveolens	Hierba de gato	Herbácea
Mimosa acantholoba	Zarza	Herbácea
Portulaca oleraceae	Verdolaga	Herbácea

a) Análisis de abundancia e índice de biodiversidad

La abundancia absoluta de la flora se calculó como el número total de individuos por unidad de superficie pertenecientes a una determinada especie mientras que la abundancia relativa (pi) se define como la participación de cada especie, en porcentaje, en relación al número total de individuos y se considera como el 100 %. La memoria de cálculo para cada estrato se presenta en la siguiente tabla:

Estrato arbóreo			
Especie	**# de ind en Superficie de muestreo (1,000 m^2)**	**A absoluta = # de ind En la superficie de cambio de uso de suelo (1,693.34m^2)**	**Abundancia relativa**
Stenocereus pruinosus	2	3	0.182
Acacia cornigera	4	7	0.364
Pithecellobium dulce	5	8	0.455
TOTAL	**11**	**19**	**1**

Estrato Arbustivo			
Especie	**# de ind en Superficie de muestreo (160 m^2)**	**A absoluta = # de ind En la superficie de cambio de uso de suelo (1,693.34m^2)**	**Abundancia relativa**
Pilosocereus quadricentralis	1	11	0.045
Leucaena leucocephala	2	21	0.091
Cnidoscolus multilobus	1	11	0.045
Acacia cochliacantha	4	42	0.182
Ruprechtia fusca	1	11	0.045
Guaiacum coulteri	1	11	0.045
Opuntia gaumeri	5	53	0.227
Opuntia puberula	4	42	0.182
Coursetia glandulosa	1	11	0.045
Ehretia tinifolia	2	21	0.091
TOTAL	**22**	**233**	**1**

Estrato Herbáceo			
Especie	**# de ind en Superficie de muestreo (10 m^2)**	**A absoluta = # de ind En la superficie de cambio de uso de suelo (1,693.34m^2)**	**Abundancia relativa**
Exotema caribaeum	8	1355	0.229
Arrabidaeae litoralis	6	1016	0.171
Bidens pilosa	4	677	0.114
Andropogon virginicus	5	847	0.143
Panicum trichoides	3	508	0.086
Hyptis suaveolens	4	677	0.114
Mimosa acantholoba	3	508	0.086
Portulaca oleraceae	2	339	0.057
TOTAL	**35**	**5927**	**1**

De acuerdo con la tabla anterior, tenemos que al extrapolar los datos de los registros obtenidos dentro de las superficies de muestreo hacia la superficie total del predio que será afectada por el cambio de uso de suelo tenemos que en su mayoría esta se encuentra representada por el estrato arbustivo, seguido por el herbáceo y unos cuantos elementos arbóreos. Al respecto es importante señalar que los elementos arbóreos que se ubiquen dentro del área de aprovechamiento serán integrados al proyecto, es decir, no se removerán. Por su parte, a fin de minimizar los efectos adversos sobre los ejemplares florísticos, se prevé un programa de rescate de flora que contempla ejemplares de todas las especies que podrían ser afectadas y que una vez mantenidas en vivero

temporal dentro del predio, serán reubicadas en áreas de jardines o enriqueciendo las superficies que mantendrán sus condiciones naturales y que corresponde a un poco mas de 50% del total del predio.

Para estimar la biodiversidad de la flora presente en el predio del proyecto, a partir del polígono de estudio seleccionado, y conforme a los datos de abundancia relativa obtenidos por cada especie y por cada estrato de la vegetación, se utilizó el índice de diversidad de Shannon – Wiener (1949), cuya ecuación se cita como:

$$H = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Donde:
S = número total de especies.
∑i =1 = número total de individuos.
Pi = abundancia relativa de la especie i.
ln Pi = logaritmo natural (base 2 según la fórmula original) de la abundancia relativa de la especie i.

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

A continuación se presentan los cálculos de biodiversidad de las especies de flora presentes en el ecosistema estudiado, con base en el índice de Shannon – Wiener (1949).

Estrato Arbóreo			
Especie	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**LOG_2 Pi**	**Pi * LOG_2 Pi**
Stenocereus pruinosus	0.182	-2.459	-0.447
Acacia cornigera	0.364	-1.459	-0.531
Pithecellobium dulce	0.455	-1.138	-0.517
			1.4 bits/ind

Estrato Arbustivo			
Especie	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**LOG_2 Pi**	**Pi * LOG_2 Pi**
Pilosocereus quadricentralis	0.045	-4.459	-0.203
Leucaena leucocephala	0.091	-3.459	-0.314
Cnidoscolus multilobus	0.045	-4.459	-0.203
Acacia cochliacantha	0.182	-2.459	-0.447
Ruprechtia fusca	0.045	-4.459	-0.203
Guaiacum coulteri	0.045	-4.459	-0.203
Opuntia gaumeri	0.227	-2.138	-0.486
Opuntia puberula	0.182	-2.459	-0.447
Coursetia glandulosa	0.045	-4.459	-0.203
Ehretia tinifolia	0.091	-3.459	-0.314
			3.0 bits/ind

Estrato Herbáceo			
Especie	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**LOG_2 Pi**	**Pi * LOG_2 Pi**
Exotema caribaeum	0.229	-2.129	-0.487
Arrabidaeae litoralis	0.171	-2.544	-0.436
Bidens pilosa	0.114	-3.129	-0.358
Andropogon virginicus	0.143	-2.807	-0.401
Panicum trichoides	0.086	-3.544	-0.304
Hyptis suaveolens	0.114	-3.129	-0.358
Mimosa acantholoba	0.086	-3.544	-0.304
Portulaca oleraceae	0.057	-4.129	-0.236
			2.8 bits/ind

De acuerdo con los cálculos realizados en las tablas previas la flora asociada al predio del proyecto ostenta una biodiversidad relativamente baja toda vez que ningún valor se aproximo a 5 que de acuerdo con Shannon – Wiener sería una mayor biodiversidad. Lo anterior debido a que los valores obtenidos fueron de H= 1.4 bist/ind para el estrato arbóreo, H= 3.0 bist/ind para el estrato arbustivo y H= 2.8 bist/ind para el estrato arbustivo; siendo entonces el arbustivo el más biodiverso dentro del predio.

a) Estado de conservación de la vegetación

La vegetación dentro del predio ha perdido muchos de sus componentes que la caracterizan como una selva caducifolia, debido a su mal estado de conservación derivado del impacto que ha tenido el predio por parte de las actividades antropogénicas que se desarrollan en sus colindancias desde varios años atrás y que han repercutido en el predio tales como la disposición inadecuada de RSU y de obra, brechas de personas que cruzan por ahí, etc.

No se omite manifestar que si bien el proyecto pretende la remoción de vegetación en parte de su superficie, también contempla en programa de rescate de flora y la conservación de elementos en pie que se integrarán al paisaje del proyecto. Otra parte del predio permanecerá en condiciones naturales.

***c)* Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010**

Dentro del predio donde se presente desarrollar el proyecto o se registro la presencia de ninguna especie vegetal que se encuentre listada bajo régimen de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA

El estado de Oaxaca cuenta con una diversidad de ambientes por los diferentes tipos de regiones que se tienen. Las características del Sistema Ambiental, son de gran importancia, ya que predomina la selva caducifolia, con presencia de endemismos principalmente de vertebrados y mariposas, riqueza de mamíferos como son: venado, ocelote, jabalí, mapache, tejón y ratones silvestres, murciélagos, etc., La herpetofauna como: la rana arborícolas, lagartijas escamosas, iguana negra e iguana verde.

Uno de los instrumentos más ampliamente utilizados para conocer la diversidad de mamíferos en una región son los listados, debido a que éstos son empleados para catalogar observaciones de plantas y animales en campo, proveen información sólida y confiable sobre cambios en las poblaciones de vertebrados terrestres, su fenología y patrones de abundancia geográfica a escala local, regional y global (Droege et al., 1998).

Por lo anterior, para conocer la composición faunística dentro del área de Bahías de Huatulco donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental del Proyecto, fueron consultados los listado contenidos en el Programa de Manejo del Área Natural Protegida del Parque Nacional Huatulco, así como el listado contenido en Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Microcuenca de Cacaluta, municipio de Santa María Huatulco. (Domínguez-Licona, J., 2008).

A continuación se presentan los listados por grupo de vertebrados reportados por las fuentes citadas anteriormente.

Anfibios

Entre los anfibios presentes en la región de Bahías de Huatulco, dentro de la cual se encuentra el Sistema Ambiental del Proyecto, se encuentran varias especies de sapos y ranas principalmente, representadas por las familias Bufonidae, Leptodactylidae, Hilidae, Microhylidae y Ranidae. En total se reportan 6 familias con 23 especies, lo anterior con base en el listado del Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2003) y el listado de Casas-Andreu, G*. et al.* (1996), El listado de especies se presenta en el Capítulo VIII.

Reptiles

En el caso de los reptiles, para el Sistema ambiental se encuentra reportada la presencia de 71 especies, distribuidas en 24 familias, Lo anterior de acuerdo con el listado de especies del Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (Comisión de Áreas Naturales Protegidas, 2003) y el listado elaborado por Casas-Andreu, G. et al. (1996) (Ver Capítulo VIII).

Aves

Debido a su diversidad de ambientes y su alta concentración de endemismos, la región costa de Oaxaca es considerada como Región Terrestre Prioritaria para su conservación e incluye Áreas Naturales Protegidas como el Parque Nacional Huatulco, en el cual se han registrado 291 especies de aves. No obstante, aún cuando se reconoce su alta riqueza aviáunica, la información sobre este grupo de vertebrados en esta región es escasa.

En el Capítulo VIII se presenta una relación de especies que pudieran encontrarse dentro del Sistema Ambiental, de acuerdo con lo reportado en el Programa de Manejo del Parque Nacional Bahías de Huatulco (Comisión de Áreas Naturales Protegidas, 2003) y en el Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Microcuenca de Cacaluta, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca (Domínguez-Licona, J. 2008). Dicho listado consiste en un total de 55 familias, representadas por 291 especies.

Mamíferos

El estado de Oaxaca cuenta con una diversidad de ambientes por los diferentes tipos de regiones que se tienen. Las características de la zona donde se encuentra el Sistema Ambiental, es de gran importancia, ya que predomina la selva baja caducifolia, con presencia de endemismos principalmente de vertebrados y mariposas, riqueza de mamíferos como son: venado, ocelote, jabalí, mapache, tejón y ratones silvestres, murciélagos, etc.,

Los mamíferos silvestres desempeñan un papel de suma importancia en la continuidad de los ecosistemas naturales, contribuyendo; junto con otras clases, al a dispersión y depredación de semillas, además de mantener la productividad, dinámica y estabilidad de los ecosistemas a través de diversas interacciones (Ceballos, et al, 2002).

Uno de los instrumentos más ampliamente utilizados para conocer la diversidad de mamíferos en una región es los listados, debido a que éstos son empleados para catalogar observaciones de plantas y animales en campo, proveen información sólida y confiable sobre cambios en las poblaciones de vertebrados terrestres, su fenología y patrones de abundancia geográfica a escala local, regional y global (Droege et al., 1998).

Por lo anterior, para conocer la diversidad de mamíferos dentro del Sistema Ambiental, mismo que se encuentra inmerso dentro del área de Bahías de Huatulco, fueron consultados los listado contenidos en el Programa de Manejo del Área Natural Protegida del Parque Nacional Huatulco (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2003), así como el listado contenido en Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Microcuenca de Cacaluta, municipio de Santa María Huatulco. (Domínguez-Licona, J., 2008).

En total, fueron registradas un total de 126 especies, distribuidas en 24 familias, mismas que se enlistan en el Capítulo VIII.

Fauna registrada dentro del predio del proyecto

La metodología que aplicada en campo para verificar la presencia de especies de fauna en el sitio donde se llevará a cabo el proyecto fue a través de transectos aplicando el método de búsqueda por encuentro visual (VES) en transectos de línea. Los transectos se realizaron en desde la parte mas baja del predio hasta la más alta, es decir, de Sur a Norte, Se establecieron 3 transectos de entre 60 y 70 m de largo abarcando una superficie de 5 metros cada uno (2.5 metros hacia cada lado). Los transectos se recorriendo en varias ocasiones y en diferentes horarios. Además de los avistamientos, se utilizaron métodos de búsqueda indirecta como rastros. Para la identificación de ejemplares y rastros se contó con guías de campo de autores como identificaciones fueron realizadas con el apoyo de claves especializadas para cada grupo como son: A Guide to the Birds of México and Northern Central America de Howell y Webb (1995), Guía de aves de México de Peterson y Chalif (1989), Thesibley guide tobirds de David Allen Sibley (2007), Guía de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an de Calderón-Mandujano et al. (2008), Reptiles del mundo Maya de Lee (2000), Los mamíferos silvestres de México de Ceballos y Oliva (2005), Huellas y rastros de mamíferos grandes y medianos de México de Aranda (2000) y la guía de mamíferos de América Central y el sureste de México de Fiona Reid (1997).

Como resultado de los recorridos de campo únicamente fue posible el registro de 3 grupos faunísticos, de los cuales 1 corresponden a reptiles, 6 para aves y uno a mamífero.

Tabla 11. Listado de fauna registrada dentro del predio del Proyecto.

No.	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro
1.	*Iguana iguana*	Iguana verde	Visual
2.	*Cathartes aura*	Zopilote	Visual
3.	*Quiscalus mexicanus*	Zanate	Visual
4.	*Zenaida asiatica*	Paloma alablanca	Visual
5.	*Columbina passerina*	Tortola, coquita	Visual
6.	*Hirundo rustica*	Golondrina tijerina	Visual
7.	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas	Visual
8.	*Ardilla Gris*	Ardilla	Visual

b) Presencia de especies animales bajo régimen de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010

De las especies registradas, sólo la Iguana verde (Iguana iguana) se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, con el estatus de especie sujeta a protección especial (Pr).

c) Análisis de abundancia e índice de biodiversidad

Para la fauna, la abundancia absoluta se calculó como el número total de individuos por unidad de superficie, pertenecientes a una determinada especie mientras que la abundancia relativa (pi) se define como la participación de cada especie, en porcentaje, en relación al número total de individuos y se considera como el 100 %. La memoria de cálculo para cada estrato se presenta en la siguiente tabla:

Fauna registrada en el predio (memoria de cálculo)			
Especie	**# de ind en Superficie de muestreo (1,040 m^2)**	**A absoluta = # de ind En la totalidad del predio (3,389.46 m^2)**	**Abundancia relativa**
Iguana iguana	1	3.26	0.077
Cathartes aura	1	3.26	0.077
Quiscalus mexicanus	4	13.04	0.308
Zenaida asiatica	2	6.52	0.154
Columbina passerina	2	6.52	0.154
Hirundo rustica	1	3.26	0.077
Myiarchus tyrannulus	1	3.26	0.077
Ardilla Gris	1	3.26	0.077
TOTAL	**13**	**42.37**	**1**

De acuerdo con la tabla anterior, tenemos que, al extrapolar los datos de los registros obtenidos dentro de las superficies de muestreo hacia la superficie total del predio, se tendrían un total aproximado de 42 ejemplares que deberán ser rescatados, no obstante debe recordarse que sólo menos del 50% del predio del proyecto será intervenido, dejando el resto en condiciones naturales.

Para estimar la biodiversidad de la fauna presente dentro del predio, y conforme a los datos de abundancia relativa obtenidos por cada especie y por cada estrato de la vegetación, se utilizó el

índice de diversidad de Shannon – Wiener (1949), cuya ecuación se cita como:

$$H = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Donde:
S = número total de especies.
∑i =1 = número total de individuos.
Pi = abundancia relativa de la especie i.
ln Pi = logaritmo natural (base 2 según la fórmula original) de la abundancia relativa de la especie i.

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

A continuación se presentan los cálculos de biodiversidad de las especies de flora presentes en el ecosistema estudiado, con base en el índice de Shannon – Wiener (1949).

Fauna registrada en el predio (memoria de cálculo)			
Especie	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**LOG_2 Pi**	**Pi * LOG_2 Pi**
Iguana iguana	0.077	-3.700	-0.285
Cathartes aura	0.077	-3.700	-0.285
Quiscalus mexicanus	0.308	-1.700	-0.523
Zenaida asiatica	0.154	-2.700	-0.415
Columbina passerina	0.154	-2.700	-0.415
Hirundo rustica	0.077	-3.700	-0.285
Myiarchus tyrannulus	0.077	-3.700	-0.285
Ardilla Gris	0.077	-3.700	-0.285
			2.7 bits/ind

Como se puede observar en los datos de las tablas anteriores, la fauna asociada al predio del proyecto ostenta una biodiversidad relativamente baja en lo que a fauna se refiere(H= 2.7 bist/ind); lo anterior considerando que el índice de Shannon – Wiener (1949) establece que a mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

Si bien lo anterior es de esperarse dada la fuerte actividad antrópica que se desarrolla a las colindancias del predio, también debe considerarse que gran parte de los organismos registrados corresponden al grupo de las aves, alguna de las cuales fueron sólo registradas sobrevolando el terreno como el caso de *Catharthes aura, Hirundo rustica* y *Myiarchus tyrannulus,* por lo que, para las otras 3 especies de aves se garantiza que con la simple presencia humana estas podrán desplazarse rápidamente fuera del predio. Asimismo, se advierte que se ejecutará un programa de ahuyentamiento general, por lo que los reptiles y mamíferos como la ardilla podrán migrar hacia las zonas que permanecerán con su vegetación natural. Todo organismo que así lo requiera será rescatado y reubicado de forma inmediata. De la misma manera, siempre se contará con personal calificado que este al frente de la obra y atendiendo cualquier indicio de organismos que pudieran ocurrir dentro del predio a fin de ejecutar acciones inmediatas y salvaguardar su integridad.

d) Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo

La iguana verde (Iguana iguana) tradicionalmente se ha utilizado como alimento, como medicina y mascota, además se le ha dado un uso religioso, mágico y comercial, para el área de estudio y del proyecto, no se cuenta con registros que indiquen algún tipo de uso comercial de la especie.

Paisaje

El presente proyecto se integra un espacio previamente destinado al uso urbano, por lo que es concordante con las actividades que se pretenden llevar a cabo. El proyecto implica un mejoramiento desde el punto de vista estético, pues cuenta con todas características para integrarse al sistema de la Zona urbana donde se inserta.

De la misma manera, si se analizan los posibles escenarios, se advierten dos opciones posibles, la primera bajo una condición sin proyecto, en la cual la superficie del predio no genera beneficios; el terreno se degrada más con el paso del tiempo toda vez que no se les prestarían servicios de mantenimiento y muy posiblemente se volvería un predio baldío susceptible de albergar residuos de diversas índole; lo que representaría una perturbación al ambiente urbano y ambientalmente para éste y su zona de influencia. La segunda opción es un escenario con proyecto, lo que implica la utilización en parte del espacio, su mantenimiento y el desarrollo de actividades acordes al sitio en el que se encuentra, formalizando un espacio en armonía con el entorno y las actividades colindantes en donde prevalece el concepto del paisaje urbano como un segmento del de centro de población de Huatulco.

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual, en comparación con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados para evaluar la calidad visual del paisaje (BLM, 1980).

Análisis de la calidad visual del paisaje			
Componente	**Criterios**		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	**3**	**1**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	**3**	**1**
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua	Agua en movimiento o reposo pero no ocupando la totalidad el	Ausente o inapreciable.

Análisis de la calidad visual del paisaje			
Componente	**Criterios**		
	en reposo.	paisaje.	
	5	**3**	**1**
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	**3**	**1**
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa poco la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	**3**	**1**
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	**3**	**1**
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	**3**	**1**

En la siguiente tabla se presenta en forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

Criterio	Puntuación
Morfología	3
Vegetación	3
Agua	3
Variabilidad cromática	1
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	1
Acción antrópica	1
Total	**15**

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

Clase	Valoración	Puntaje
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región	de 8 a 21

	estudiada y no son excepcionales.	
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la Clase B (15 puntos obtenidos), es decir, posee rasgos con variedad en la forma, color y textura distinguiéndola como un área de calidad media, pero que resulta similar a otros en la región, sin ser excepcional. Esto es debido a la escasa variedad en la vegetación existente, siendo que está sea prácticamente monocromática, lo cual aporta poca variación en el color y contraste del paisaje; aunado a que destaca por ser el elemento predominante en el paisaje.

En tanto a su fragilidad, determinarla es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para conocer la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada comparado con una escala de referencia.

Fórmula aplicada en el análisis:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:
P = Pendiente

E = Regeneración potencial y erosionabilidad
R = Potencial estético
D = Diversidad de la vegetación
C = Acción antrópica
V = Contraste de color

En la siguiente tabla se asignan los puntajes a los atributos del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el sistema ambiental (Yeomans, 1986).

Análisis de la calidad visual del paisaje			
Componente	**Criterios**	**Puntaje**	
		Nominal	**Numérico**
Pendiente (P)	Poco inclinado	Alto	**3**
	Inclinación moderada	Moderado	2
	Muy inclinada	Bajo	1
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	**3**
	Restricción moderada debido a ciertos	Moderado	2

	riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.		
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	**3**
	Potencial moderado	Moderado	**2**
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	**3**
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	**2**
	Diversificada	Bajo	1
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	**3**
	Presencia moderada	Moderado	**2**
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	**3**
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

En la tabla anterior, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3); mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje tendrá poca capacidad para absorber el proyecto.
De lo anterior, a continuación se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje.

Pendiente (P).- Este atributo recibió un puntaje moderado (2) debido a que su condición en el paisaje se define por un relieve que va de plano a moderado, considerando que la zona en la que se ubica el predio carece de pendientes drásticas; por lo tanto, cualquier proyecto que se realice quedará en un plano inclinado pero no mayor a 40º.

Regeneración potencial y erosionabilidad (E).- Este atributo recibió un puntaje alto (3) considerando que la zona no es susceptible a la erosión debido a la urbanización que existe, la cobertura vegetal aledaña y a la topografía del terreno.

Potencial estético (R).- El potencial estético del paisaje desde cualquier perspectiva del observador, es baja, ya que se trata de una zona donde predomina en su mayoría vegetación en estado de sucesión secundario, con presencia de cuerpo de agua y desarrollos urbanos significativos que no aportan contraste, razón por la cual le fue asignado un puntaje moderado (2).

Diversidad de vegetación (D).- Este atributo recibió un puntaje moderado (2), debido a que la vegetación, generalmente corresponde a selva baja caducifolia en su estado de sucesión secundario, por lo que ofrece poco contraste en el paisaje.

Acción antrópica (C).- Este fue uno de los atributos más importantes en el paisaje, ya que el

sistema ambiental se distingue por ser un área fuertemente aprovechada y la actividad humana es importante, por lo que cualquier obra o actividad adicional no representará un elemento perturbador en el ambiente y no será un elemento nuevo, máxime si consideramos que el predio del proyecto fue destinado para ese uso por los instrumentos urbanos, por lo cual se le asignó un puntaje alto (3).

Contrastes de color (V).- El contraste de colores aporta una escasa variabilidad cromática al observador, a pesar de ser notorio el contraste entre sus distintos atributos, a la lista predominan aquellos de tipo urbano, por lo que obtuvo un puntaje alto (3).

Una vez descrito el origen de los puntajes asignados a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

CAV = P x (E + R + D + C + V)
CAV = 3 x (3 + 2 + 2 + 3 + 3)
CAV = 3 x (13)
CAV = 39

El paso siguiente en el análisis de la capacidad de absorción del paisaje, consiste en analizar la escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada, la cual se indica en la siguiente tabla.

Escala de referencia para la estimación del cav	
Capacidad de absorción del paisaje (CAV)	Baja = < 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta = ó > 30

Una vez con dicha escala de referencia, a continuación se realiza el comparativo de la misma con el resultado de la fórmula aplicada

Resultado de la fórmula	**Escala de referencia**	**Capacidad de absorción del paisaje (cav)**
X	= ó < 15	Baja
X	= 15 y < 30	Moderada
39	**= ó > 30**	**Alta**

El análisis del resultado de la fórmula aplicada comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una alta capacidad para absorber el proyecto, lo que significa que presenta una baja susceptibilidad ante las modificaciones del entorno. Con base en éste análisis, se puede concluir que el proyecto, no afectará la visibilidad ni la calidad visual del paisaje, ni mucho menos lo hará susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno por el Desarrollo del proyecto ya que éste no será un elemento nuevo en el paisaje, por el contrario, será un agregado a los usos urbanos previos, y por lo tanto, será absorbido en gran medida (alta capacidad de absorción); sin poner en se pone en riesgo la calidad escénica prestada por el ecosistema en estudio; considerando además que el proyecto no representa riesgos a los ecosistemas, ni mucho menos generará desequilibrios ecológicos.

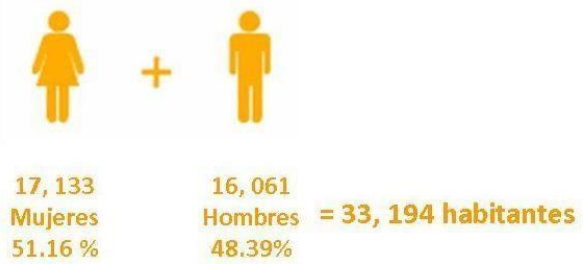
Aspectos socioeconómicos

Demografía

El municipio de Santa María Huatulco colinda al norte con el Municipio de San Mateo Piñas, al sur con el Océano Pacifico, al este con el Municipio de San Miguel del Puerto, al oeste con el Municipio de Candelaria Loxicha; cuenta con una superficie de 51,511 ha, de las cuales 21,163 ha fueron expropiadas en 1984 a los Bienes Comunales para el establecimiento del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco a cargo de FONATUR. Dentro de dicha área se encuentra el predio donde se desarrolla el proyecto.

***a)* Población total**

De acuerdo con datos del Conteo de Población y Vivienda 2005, reportados por el Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueñas (2008), la población total para el 2005 en el municipio de Santa María Huatulco, ascendía a 33, 194 habitantes.



Datos de población en el municipio de Santa María Huatulco.

Concepto	Total	Hombres	Porcentaje respecto al total	Mujeres	Porcentaje respecto al total
Población 2005	**33, 194**	16, 061	48.39	17, 133	51.61
Población de 0-14 años, 2005	12, 137	6, 139	50.58	5, 998	49.42
Población de 15-64 años, 2005	19, 353	9, 068	46.86	10, 285	53.14
Población de 65 años y más, 2005	925	460	50	465	50

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense. 2008.

b) Crecimiento y distribución de la población

De acuerdo con la información presentada por el Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense (2008), el municipio de Santa María Huatulco presenta una Tasa de Crecimiento estimada en 2.78 %, durante el periodo comprendido de 2000 a 2005.

Asimismo, se estima la duplicación de la población actual del municipio en un lapso de 25 años, tomando como año base el 2005, por otra parte la densidad poblacional se encuentra estimada en 57.31 habitantes por km2.

c) Estructura por sexo y edad

De acuerdo con el II Conteo de Población y Vivienda (INEGI, 2005), para el municipio de Santa

María Huatulco, Oaxaca, se tiene la siguiente estructura poblacional por sexo y edad:

Estructura de edades de Santa María Huatulco (II Conteo de Población y Vivienda, 2005).

Edades (años)	Sexo %	
	Hombres	Mujeres
0-14 año	6139	5998
15 - 29 años	3980	4970
30 - 44 años	3330	3646
45 - 59 años	1495	1385
60 - 74 año	549	565
75 - 89 años	160	171
90 años y más	14	13
No especificado	394	385
Total	16061	17133

c) Natalidad y mortalidad

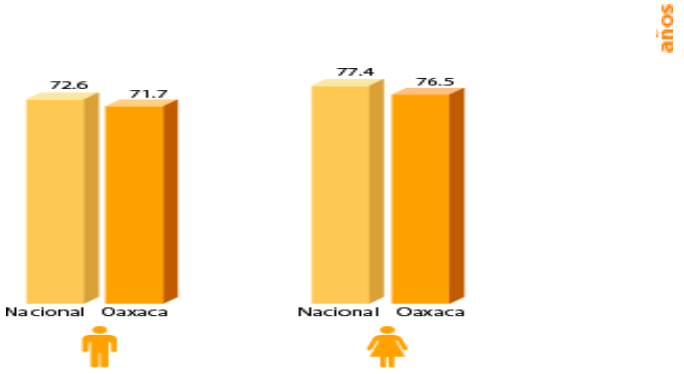
La tasa global de fecundidad se encuentra calculada para el año 2005, en 3.27, lo cual representa el número de hijos nacidos vivos que tendría una mujer al final de su vida reproductiva.

No se tienen los datos precisos sobre la natalidad y mortalidad del municipio de Santa María Huatulco, sin embargo, de acuerdo al II Conteo de Población y Vivienda (2005), en el estado de Oaxaca, durante el 2005 año se registraron:

Las principales causas de muerte fueron las enfermedades del corazón, los tumores malignos y la diabetes mellitus.

En el estado de Oaxaca el promedio de esperanza de vida en el 2017, para mujeres y hombres en la República Mexicana, las anaranjadas representan el mismo dato, pero de Oaxaca

Al igual que sucede en otras entidades de México y en otros países del mundo, las mujeres en Oaxaca viven, en promedio, más que los hombres.



Esperanza de vida en el estado de Oaxaca.

***e)* Migración**

De acuerdo con el Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña (2005), del total de la población del municipio de Santa María Huatulco, donde se encuentra el Sistema Ambiental del Proyecto, el 4.22% residía en una entidad diferente a la de nacimiento, siendo la Ciudad de México el estado principal de inmigración

Características de la migración interna en el municipio de Santa María Huatulco.

CONCEPTO	Total	% la población total del municipi	Hombres	% la población total del municipi	Mujeres	% la población total del municipio
Población de 5 años y más que residía en la entidad en Octubre de 2000	27, 122	95.75%	13, 005	45.91%	14, 117	49.84%
Población de 5 años y más que residía en otra entidad en octubre de 2000	1, 194	4.22%	598	2.11%	596	2.10%

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense.

Respecto a la migración internacional, de los 7, 362 hogares existentes en el año 2017, el 1.24% recibía remesas provenientes de emigrantes de Estados Unidos, lo cual responde a un Índice de intensidad migratoria de -0.70, siendo el grado de intensidad migratoria para el Municipio de Santa María Huatulco Muy Bajo.

Indicadores sobre migración a Estados Unidos en el municipio de Santa María Huatulco.

Total de Hogares	7, 362
% Hogares que reciben remesas	1.24
% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	1.55
% Hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior	0.07
% Hogares migrantes de retorno del quinquenio anterior	0.31
Índice de intensidad migratoria	-0.7007
Grado de intensidad migratoria	Muy bajo

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense.

f) Población económicamente activa

De acuerdo con lo reportado por el Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2001), la población económicamente activa de 12 años y más asciende a un total de 10,170 personas (ver Tabla siguiente).

Población de 12 años y más por sexo según condición de actividad.

CONCEPTO	Población Económicamente Activa		Población Económicamente Inactiva	No especificada	TOTAL
	Ocupada	Desocupada			
Municipio	10, 110	60	8, 463	176	18, 782
Hombres	6, 845	44	2, 111	96	9, 096
Mujeres	3, 265	16	6, 325	80	9, 686

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense.

La población económicamente activa ocupada, se desarrolla principalmente dentro del sector de actividad primario, el cual comprende actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, seguido por el sector de actividad secundario, dentro del cual se encuentra incluida la construcción.

Población ocupada por sector de actividad en el municipio de Santa María Huatulco.

SECTOR	% de Población
Primario[a]	41.1
Secundario[b]	19.4
Terciario[c]	37.5
No especificado	2.0

a: Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.
b: Minería, industrias manufactureras, electricidad y agua, construcción.
c: Comercio, transportes, correos y almacenamiento; información en medios masivos; servicios y actividades del gobierno.
Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaquense.

Factores socioculturales

Grupos Étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2017, en el municipio habitan un total de 1,119 personas que hablan alguna lengua indígena.

Son mayoritariamente personas provenientes de los municipios de distrito de Miahuatlán y de la región del Istmo. Hay una diversidad amplia de miembros de grupos étnicos de otras regiones, que habitan en el interior del municipio pero que básicamente han inmigrado a raíz del desarrollo turístico.

Religión

Al año 2000, de acuerdo al citado Censo efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más que es católica asciende a 18,805 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 5,445 personas.

Salud

En el municipio, existe el Hospital General del IMSS en Bahía de Santa Cruz Huatulco, clínicas IMSS- Solidaridad (Unidad Médica Rural) en Bajos de Coyula y San José Cuajinicuil, clínicas S.S.A (centros de salud) en Santa María Huatulco y Bahía de Santa Cruz Huatulco y las siguientes casas de salud:

Localidad	Tipo de casa de salud
Paso ancho	Casa Armable
Chacalmata	Casa Armable
Techal Blanco	Tipo I
Todos Santos	Tipo I
Las Pozas	Tipo I

Localidad	Tipo de casa de salud
San Francisco Limoncito	Tipo I
Pueblo Viejo	Tipo I
Arroyo Xuchilt	Tipo II
Cerro Chino	Tipo I
Piedra de Moros	Tipo I
Puente de Copalita	Tipo I
La Bocana	Tipo I
Puente de Coyula	Tipo I
Paso Limón	Tipo I
Fraccionamiento El Zapote	Tipo II
Bajos Del Arenal	Casa Armable.
Arroyo Gonzalez	Casa Armable
Herradura	---

Otras instituciones que proporcionan servicios de salud son: el Hospital Naval, la Cruz Roja Mexicana, los 2 ubicados en la Bahía de Santa Cruz Huatulco.

Abasto

Cuenta con centros de abasto comunitario, localizándose en las comunidades siguientes: Herradura, Santa María Huatulco, Paso Ancho, Cuapinolito, Barrio Nuevo, Pueblo viejo, Hacienda Vieja, Xuchilt, La crucecita, Cuajinicuil, Todos Santos, Sector U2, Copalita. Además de otros centros de abastos particulares.

Vivienda

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2017, en el municipio cuentan con un total de 7,981 viviendas de las cuales 6,529 son particulares.

Servicios Públicos

El porcentaje aproximado de los servicios públicos proporcionados en este municipio es de 90%; 75% en agua potable, 75% en alumbrado público, 95% en drenaje urbano, 15 % en recolección de basura y limpieza de las vías públicas.

Medios de Comunicación
El municipio cuenta con los siguientes servicios: teléfono, radio, prensa escrita y telégrafo. El Servicio Telefónico se localiza en las comunidades de:

- Bajos de Coyula
- Paso Ancho
- Arroyo Xuchilt
- Pueblo Viejo
- Copalita
- Fracc. El Zapote
- Todos Santos
- Fracc. El Crucero

- Piedra de Moros
- San José Cuajinicuil

Vías de Comunicación

El municipio cuenta con camino pavimentado, revestido, brecha. Con respecto a carreteras la mayoría de las localidades cuentan con éste servicio, siendo en su mayoría de terracería.

Diagnóstico ambiental

En este apartado se realizará un breve análisis de la información recopilada en la caracterización física y biótica; con el objetivo de establecer un diagnóstico del Sistema Ambiental con el propósito de identificar y analizar las tendencias de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio así como de la calidad de vida, que pudieran presentar en la zona por el aumento de población y de la intensidad de las actividades productivas principalmente del sector terciario.

De acuerdo a lo anterior y mediante el uso de criterios técnicos, normativos y de planeación, se procedió a realizar un análisis de las características ambientales que prevalecen en la zona con la intención de realizar una caracterización del medio ambiente que nos permita obtener una perspectiva en los posibles impactos ambientales que pueda generar el proyecto hacia el medio ambiente, y así determinar las tendencias del sistema ambiental, para ello se realizó mediante la sobre posición de coberturas con el Sistema de Información Geográfica, para identificar las características ambientales que se presentan en el área de estudio ya determinada y así definir las unidades ambientales homogéneas y de esta forma conformar el diagnóstico ambiental de la región en donde el proyecto podría ocasionar algún impacto ambiental al medio ambiente.

Al respecto, se tomaron en cuenta diferentes características ambientales que se fueron considerando como las características que hacen homogénea a una zona y al mismo tiempo la unificación de las diferentes áreas determinadas, lo anterior con la finalidad de establecer criterios para tomar en cuenta durante la etapa de identificación de los impactos ambientales y el establecimiento de las medidas de mitigación, compensación y/o restauración.

Fueron identificadas Unidades Ambientales homogéneas que se encuentran interactuando dentro del Sistema Ambiental delimitado, y que de alguna forma se encuentran relacionados con el proyecto.

Clasificándose en 3 superficies, que, por sus características y la presencia de diversos factores ambientales, así como la influencia de las políticas de uso, estas corresponden a Unidades Ambientales Resistentes. En estas superficies, debido a las actividades económicas que realiza el ser humano en esa región, se ha ocasionado que los elementos naturales ya estén impactados y por lo tanto la presencia del hombre en dichas áreas no comprometa la conservación de los ecosistemas.

Las unidades ambientales identificadas son:

1. De conservación

2. Áreas ya impactadas
3. Áreas de reserva urbana

De Conservación: Esta es una unidad ambiental frágil, corresponde a superficies que presentan vegetación natural en buen estado de conservación, no habrá relación de estas áreas con el predio del proyecto, debido a que por la extensión de los impactos ambientales más significativos y la superficie que impactará el mismo, no representa una amenaza para la afectación total de los ecosistemas dentro del Sistema Ambiental, tomando en cuenta que el sitio se encuentra dentro de una zona destinada al desarrollo de infraestructura turística.

Áreas ya impactadas: Esta unidad ambiental corresponde a áreas destinadas anteriormente a actividades agrícolas, y donde actualmente se encuentran asentamientos humanos y áreas de desarrollo turístico del CIP Bahías de Huatulco. Está considerada como una unidad ambiental resistente debido a que los elementos naturales ya han sido modificados y en una zona que se encuentra totalmente urbanizada.

Áreas de reserva urbana: Estas son zonas que se encuentran destinadas al desarrollo de infraestructura urbana y turística de acuerdo al PDU, ya que se encuentran dentro del área correspondiente al Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, donde el uso de suelo corresponde a Desarrollo urbano y Turístico, y es en dicha área donde se ubica el proyecto motivo del presente.

Estas áreas cuentan con la infraestructura urbana suficiente para fomentar la construcción y operación de infraestructura urbana y turística, encaminada a consolidar la región de Bahías de Huatulco como uno de los principales destinos turísticos del país.

Asimismo, como se señaló en el apartados previos, el proyecto se encuentra dentro de la Región terrestre Prioritaria “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, misma que está expuesta a varias presiones ambientales tales como el aumento de la población y de los desarrollos turísticos; por otra parte, existen zonas con 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. Lo anterior, es un indicativo que refuerza el grado de deterioro de la zona donde se ubicará el proyecto; no obstante el desarrollo del proyecto no aqueja las problemáticas puntuales de la RTP.

Por otra parte, el predio del proyecto se encuentra dentro del polígono del área Prioritaria Marina denominada “Huatulco”, cuyas principales afectaciones obedecen a la modificación del entorno por embarcaciones turísticas y pesqueras; deforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas. Asimismo, presenta problemas recientes de contaminación por basura y otros desechos, para este caso se advierte que el proyecto se encuentra alejado de la zona marina y contempla medidas acordes para el manejo adecuado de residuos.
.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental que un proyecto puede originar en una zona dada, depende, fundamentalmente, de sus características propias, así como de la vocación del uso de suelo y del nivel de deterioro original del área donde se ubique e incluso del estado de desarrollo socioeconómico de la zona de influencia del mismo.

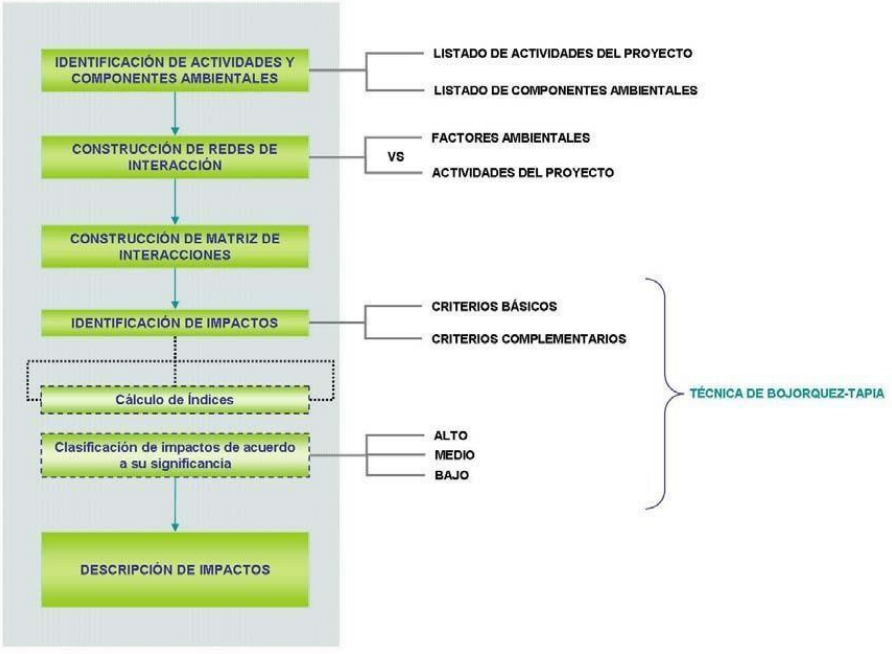
Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales adversos y benéficos que pudiera generar el proyecto sobre el sistema ambiental.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para determinar la significancia de los impactos ambientales, se utilizó la metodología de Bojórquez-Tapia, *et. al.* modificada la cual utiliza dos tipos de criterios: los básicos (son aquellos indispensables para la definición del impacto) y complementarios (son aquellos que complementan la descripción del impacto, pero que pueden estar ausentes en la descripción de la interacción), los cuales definen las características de un impacto determinado

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por el presente proyecto comprendió las siguientes etapas (ver Figura 1).



Metodología de identificación de impactos ambientales del Proyecto.
Fuente: Ambiental Consultores, S.C., Inédito.

Indicadores de impacto

Los impactos identificados se han calificado con base en el efecto que ejercen sobre los factores ambientales; para todos los impactos se ha asignando una calificación genérica, impactos benéficos o adversos, según las siguientes definiciones (Gómez, 2002):

- **Impacto benéfico**. Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún factor ambiental.

- **Impacto adverso**. Se refiere al impacto cuyo efecto se traduce en la pérdida de valor sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de un factor ambiental determinado, debido al carácter de afectación de las actividades del proyecto.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Con la finalidad de ordenar, sintetizar y enlistar la información relacionada con las actividades a desarrollar en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento para las actividades del proyecto, se realizó un listado con la caracterización de las acciones relevantes del mismo que serán generadoras de impactos.

Las acciones del proyecto son todas aquellas actividades que potencialmente podrían causar alguna perturbación al sistema ambiental actual. La caracterización de las acciones se realizó con la finalidad de sintetizar, ordenar y enlistar la información relacionada con las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del Proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). A partir de esta lista, y con base en la experiencia del grupo de trabajo, se seleccionaron únicamente las actividades relevantes en el contexto ambiental del proyecto, es decir, aquellas que se consideran podrán causar algún impacto ambiental (ver Tabla siguiente).

Actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto.

Etapa	Actividad
Preparación del Sitio	Deslinde del terreno e identificación de superficies, con base en los planos del proyecto
	Identificación y marcaje de ejemplares de flora susceptible de rescate Ahuyentamiento y en su caso rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre
	Desmonte o remoción de vegetación natural
	Despalme
Construcción	Cortes, rellenos y Nivelación
	Compactación
	Terracerías
	Pavimentación concreto permeable
	banquetas
	Introducción de agua potable
	Introducción de drenaje sanitario

Etapa	Actividad
	Introducción de drenaje pluvial
	Electrificación
	Alumbrado público
	Canalizaciones telefónicas
	Señalamiento vertical y horizontal
	Jardinería
	Construcción de edificios
Operación y mantenimiento	Ocupación de casas y departamentos
	Mantenimiento de áreas verdes
	Mantenimiento de acceso

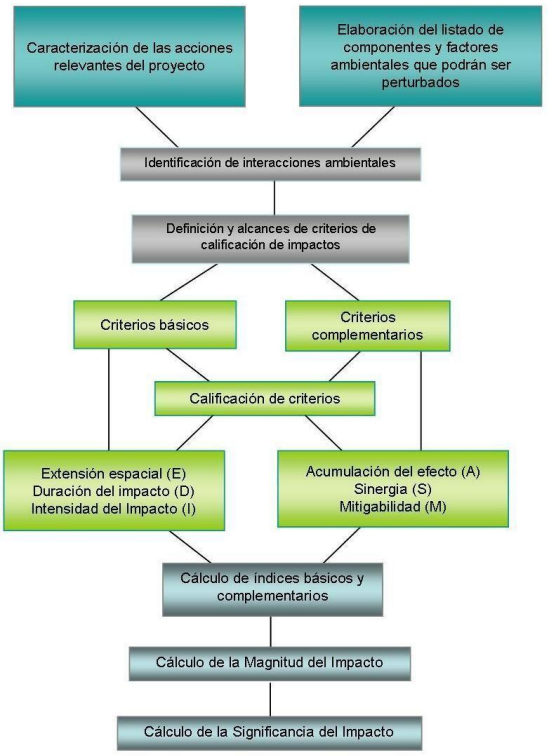
Posteriormente, se elaboró el listado de componentes e indicadores ambientales que podrán ser afectados. En la presente MIA-P se consideró como componente ambiental a todos aquellos elementos del medio (medio físico, biótico y socioeconómico); mientras que el factor ambiental, se definió como todos aquellos elementos propios del medio ambiente que son susceptibles de ser impactados (indicadores) tal como se muestra a continuación

Componentes y factores ambientales que podrán ser alterados por las actividades del proyecto.

Componente ambiental	Indicador de impacto
Aire	Calidad
	Ruido
Geomorfología	Geoformas
Suelos	Reducción y contaminación del suelo
Hidrología	Calidad del agua
	Infiltración del agua
Flora	Reducción de la cobertura
	Diversidad y estructura
Fauna	Perturbación a la fauna
	Reducción del hábitat
	Afectación a especies vulnerables (listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010)
Paisaje	Estética natural
Socioeconómico	PEA y nivel de ingresos
	Factores socioculturales
	Infraestructura y servicios
	Actividad económica

Criterios y metodologías de evaluación

La metodología para la evaluación de impactos utilizada en el presente proyecto comprende las siguientes etapas:



Matriz de Interacciones

A partir del análisis anterior, se generó una lista de factores y componentes ambientales con potencial de ser impactados por el proyecto, los cuales fueron desagregados y vaciados en una Matriz de Interacciones. Esta matriz de identificación de interacciones ambientales o de impactos directos, se construyó a partir de la concentración y ordenación de los factores y componentes ambientales con posibilidad de interactuar. Para la construcción de esta matriz se incluyeron únicamente las actividades del proyecto que pueden causar algún impacto apreciable; mientras que para el caso de los componentes ambientales solo se ocuparon aquellos que son susceptibles a estar asociados a algún impacto.

A continuación, se presenta una breve descripción de las interacciones detectadas:

- **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

La etapa de preparación del sitio consistirá en la realización de diferentes actividades encaminadas a facilitar la ejecución de las obras de construcción, principalmente en el caso de las obras de urbanización, mismas que podrán causar impactos sobre los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental (SA). Las actividades a ejecutarse consistirán en:

- ✓ Deslinde del terreno e identificación de superficies
- ✓ Identificación y marcaje de ejemplares de flora susceptible de rescate
- ✓ Ahuyentamiento y en su caso rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre
- ✓ Desmonte

- ✓ Despalme

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados.

Deslinde del terreno e identificación de superficies:

Generará impactos sobre los componentes aire, vegetación, fauna y socioeconómico:

- ✓ Aire: Con las actividades de delimitación e identificación de superficies se incrementará en mínima escala el nivel de ruido al interior del predio; lo anterior por la presencia de los trabajadores que ejecutarán los trabajos.

- ✓ Vegetación: Este componente se verá afectado debido a las podas que se realizarán por la apertura de brechas que permitirán el acceso a la brigada de topografía.

- ✓ Fauna: Los ejemplares de fauna se verán afectados debido a la perturbación generada por la presencia del personal de topografía.

- ✓ Socioeconómico: Se espera un incremento en la demanda de trabajadores para la realización de las actividades de delimitación de las áreas del proyecto, por lo cual se generarán fuentes de empleo temporales.

Identificación y marcaje de ejemplares de flora susceptible de rescate así como Ahuyentamiento y en su caso rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre.

Con la finalidad de minimizar los impactos ambientales que sobre la vegetación y la fauna se generarán por la implementación del proyecto, se pretende realizar un desmonte selectivo, con la finalidad de identificar y marcar aquellos ejemplares de flora que por sus características puedan ser integrados al diseño paisajístico del proyecto, dejando en pie los ejemplares de porte arbóreo que existen en el predio y reubicando otros. Por otra parte, se realizarán acciones de ahuyentamiento para que los organismos ahí presentes puedan desplazarse a zonas vecinas que permanecerán en sus condiciones naturales. Sólo en caso necesario, se aplicarán acciones de rescate y reubicación de ejemplares de fauna, haciendo especial énfasis en aquellas especies que se encuentran dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010 o de lento desplazamiento.

Por lo anterior, esta actividad causará impactos sobre los componentes flora, fauna y medio socioeconómico.

- ✓ Flora: este componente se verá beneficiado debido a que se hará una selección de individuos que por sus características sean factibles de integrarse al paisaje manteniendo así a la flora nativa de la región. Los elementos arbóreos ser{en conservados.

- ✓ Fauna: Con el ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de se evitará la pérdida de ejemplares, favoreciendo con ello el mantenimiento de las poblaciones silvestres, incluyendo las especies vulnerables.

- ✓ Socioeconómico: Para la ejecución de las actividades de identificación y marcaje de ejemplares de flora, así como el ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna, será requerida la contratación de personal calificado, así como personal de apoyo, por lo que se generarán fuentes de empleo temporales.

Desmonte

La actividad de desmonte consistirá en la remoción de la vegetación que ocurre dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo, esto se realizará mediante medios manuales. Por lo anterior se causarán impactos sobre los componentes aire, suelo, flora, fauna, paisaje y socioeconómico.

- ✓ Aire: Como resultado de la operación de la maquinaria y/o equipo necesario para el retiro de los estratos arbustivo y arbóreo, serán generadas partículas suspendidas (polvos) y emisión de gases a la atmósfera afectando con ello la calidad del aire. De igual forma se prevé un incremento en los niveles sonoros en las áreas donde se desarrolle dicha actividad.

- ✓ Suelo: Con la remoción de se prevé un incremento de la erosión por acción del viento, provocando una pérdida de suelo. Por otra parte, la inadecuada disposición de residuos sólidos y/o líquidos provenientes de las actividades podrá generar la contaminación del mismo.

- ✓ Flora: Con la remoción de la vegetación se reducirá la cobertura de selva baja caducifolia dentro del predio y el Sistema Ambiental

- ✓ Fauna: La disponibilidad de hábitat se verá reducida con la eliminación de vegetación, asimismo la actividad antrópica será causante de perturbación a los ejemplares que ronden el sitio. Afectando incluso a las especies vulnerables.

- ✓ Paisaje: Con el retiro de la vegetación en las superficies de aprovechamiento se alterará el valor estético del predio mermará, máxime considerando elementos ajenos al paisaje natural tales como la maquinaria y el equipo que serán empleados para el retiro de la vegetación.

- ✓ Socioeconómico: Será necesaria la contratación de personal con el objeto de realizar el desmonte, con lo cual habrá una generación de fuentes de empleo temporales.

Despalme

Esta actividad consiste en la remoción de la capa superficial del terreno y ciertos elementos herbáceos, con el objeto de evitar la mezcla de material de terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable. Esta actividad causará impactos sobre los componentes aire, suelo, hidrología, flora, fauna, paisaje y socioeconómico.

- ✓ Aire: Debido a la remoción de la capa superficial de terreno, habrá una generación de polvos (partículas suspendidas) derivados del movimiento del material no consolidado, así como por el continuo tránsito de maquinaria, vehículos y personal. Con lo anterior

también habrá una generación de emisión de gases contaminantes a la atmósfera, así como incremento en los niveles sonoros dentro de las zonas de trabajo.

- ✓ Suelo: Como resultado de la capa superficial de suelo, éste quedará expuesto siendo más propenso a los efectos del intemperismo, incrementando los procesos de erosión hídrica y eólica, de igual manera se incrementará el grado de compactación del suelo en aquellas zonas expuestas al tránsito continuo de trabajadores y de maquinaría. Aunado a lo anterior, el manejo inapropiado de residuos puede propiciar la contaminación de suelo.

- ✓ Hidrología: La tasa de infiltración podrán verse modificada debido a que una vez retirada la cubierta vegetal, el suelo quedará descubierto con lo cual la lluvia llegará directamente saturando mas fácilmente las capas superficiales a una velocidad mayor a la de la infiltración.

- ✓ Flora: La principal afectación a este componente será por el retiro de las especies que conforman el estrato herbáceo que no fueron retiradas en el desmote, teniendo con ello un impacto sobre la cubierta vegetal.

- ✓ Fauna: Este componente se verá afectado debido a la alteración del hábitat, particularmente de aquellas especies denominadas fosoriales (de hábitos subterráneos), ya que se incrementa su vulnerabilidad ante los depredadores, impactando directamente su distribución y abundancia en la zona.

- ✓ Paisaje: El paisaje se verá afectado debido a la imagen de las áreas libres de vegetación, disminuyendo con ello el paisaje natural de la zona, que de igual manera se verá afectado por la presencia de trabajadores, maquinaria y equipo.

- ✓ Socioeconómico: La ejecución de las actividades de despalme generarán fuentes de empleo temporales, ya que será requerida la contratación de personal para la ejecución de dichas actividades.

- **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Las actividades generadoras de impactos durante esta etapa de se refieren principalmente a la conformación de terraplenes, la introducción de servicios, construcción de las edificaciones y demás áreas comunes.

La siguiente lista muestra las actividades antes señaladas que afectarán a los componentes ambientales.

- ✓ Conformación de terraplenes
  - Cortes, Rellenos y Nivelación
  - Compactación
  - Terracerías
- ✓ Conformación de vialidades
  - Pavimentación
  - Banquetas

- ✓ Introducción de servicios
  - Introducción de agua potable
  - Introducción de drenaje sanitario
  - Introducción de drenaje pluvial
  - Electrificación
  - Alumbrado Público
  - Canalizaciones telefónicas
  - Señalamiento vertical y horizontal
  - Jardinería
- ✓ Construcción edificaciones y áreas comunes.

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados

Conformación de terraplenes.
De este punto se desprenden tres actividades que son la realización de Cortes, rellenos y nivelación, Compactación y Terracerías.

Cortes, Rellenos y Nivelación: Se generarán impactos sobre los componentes aire, geomorfología, suelos, hidrología, paisaje y socioeconómico.

- ✓ Aire: La maquinaria y equipo utilizado durante la realización de los cortes, rellenos y nivelación provocará la emisión de gases contaminantes y un movimiento de tierra, que inducirá la generación de partículas suspendidas alterando la calidad del aire. De la misma manera, se generará un aumento en los niveles sonoros, repercutiendo a su vez en el componente fauna.

- ✓ Geomorfología: La zona en donde se lleven a cabo los cortes y nivelación se verá afectada la estructura de sus geoformas debido a la modificación de la topografía.

- ✓ Suelos: Este componente verá afectadas por el retiro del suelo para los cortes y nivelaciones, así como por compactación. De la misma forma se puede ver afectado por contaminantes derivados del inadecuado manejo de residuos.

- ✓ Hidrología: al incrementarse la tasa de escurrimiento, que al tratarse de una superficie desprovista de cubierta vegetal y con un grado mayor de compactación, el agua de lluvia llega directamente al suelo, saturando los poros de las capas superficiales a una velocidad mayor que la de infiltración, con lo que se generarán escurrimientos más rápidamente, pues llega más agua de la que se puede infiltrar, reduciendo la capacidad de infiltración del terreno.

- ✓ Paisaje: La principal actividad que alterará la calidad del paisaje serán los cortes al terreno, pues como ya se mencionó, se produce una modificación a las geoformas. Por otro lado, la presencia de la maquinaria, equipo y empleados en la zona, rompen con la apariencia del entorno natural.

- ✓ Socioeconómico: Las actividades de cortes, rellenos y nivelación, generarán la necesidad de contratar mano de obra, produciendo empleos temporales y beneficiando a la población de las localidades cercanas al proyecto, como pueden ser Punta Santa

Cruz, La Crucecita y Huatulco.

Compactación: Los movimientos habituales de las maquinarias, equipos y empleados, sobre los terrenos del predio del proyecto aplican presiones sobre el suelo comprimiendo sus partículas y provocando la compactación del suelo, siendo el aire, el suelo, la hidrología y los aspectos socioeconómicos, los principales componentes afectados.

- ✓ Aire: La maquinaria y equipo utilizados para la compactación del terreno generará un aumento en los niveles de ruido, por lo que se afectará a la fauna local, asimismo, se generarán polvos y gases contaminantes alterarán la calidad del aire.

- ✓ Suelos: La compactación del suelo trae consigo la afectación de sus características, lo que significa, entre otras cosas, reducción a partir del incremento en la tasa de erosión.

- ✓ Hidrología: Al ser afectadas el suelo, se modifican los niveles de permeabilidad del mismo, trayendo consigo una pérdida en la captación de agua. Otra actividad que puede derivar en la alteración al suelo puede derivarse del manejo inapropiado de residuos, pues lo lixiviados de estos podrían generar contaminación del agua.

- ✓ Socioeconómico: Para las actividades de compactación del suelo se tiene contemplado la generación de empleos temporales, beneficiando a la población local.

Conformación de las terracerías. influirá en los componentes de aire, suelo, hidrología y socioeconómico.

- ✓ Aire: La maquinaria y equipo utilizados para la conformación del acceso generará un aumento en los niveles de ruido lo que de igual manera afectará a la fauna local, asimismo, se generarán gases contaminantes provenientes de estos. El que las terracerías queden expuestas a la acción del aire, se generarán partículas de polvo mismas que alterarán la calidad del mismo.

- ✓ Suelos: La conformación de las terracerías altera las características fisicoquímicas del suelo, produciendo compactación por el paso de vehículos y una posible acumulación de residuos producto de inadecuado manejo de estos.
- ✓ Hidrología: Existe una alta probabilidad de ocurrir derrames de combustible por el paso frecuente de vehículos sobre las terracerías, lo que, mezclado con las aguas pluviales podría resultar en escurrimientos de aguas contaminadas.

- ✓ Socioeconómico: Para las actividades de conformación de terracerías será necesario la contratación de personal, con lo cual habrá generación de empleos temporales, beneficiando a la población local.

Pavimentación: comprende las actividades de colocación de concreto hidráulico de estacionamientos. Esta actividad tendrá impacto sobre los componentes aire, suelo, paisaje y socioeconómico.

- ✓ Aire: Durante el proceso de pavimentación la calidad el aire será alterado por la generación de partículas de polvo. Por otra parte, los procesos de combustión

resultantes de la maquinaria y los ruidos incrementaran afectando la calidad del aire.

- ✓ Suelos: el material que se utiliza para la pavimentación disminuirá considerablemente la permeabilidad de dicha superficie.
- ✓ Hidrología: Con el sellado del suelo se perderá superficie permeable del predio.
- ✓ Paisaje: La implementación de pavimentación producirá alteraciones a la armonía visual del paisaje natural, sin embargo, ayudará a consolidar el paisaje urbano de la zona.
- ✓ Socioeconómico: para la realización de las obras de pavimentación, será necesaria la contratación de personal, con lo cual habrá demanda de trabajadores incrementando con ello los empleos temporales en la zona.

Guarniciones y banquetas: La ejecución de estas actividades generará impactos sobre los componentes aire, suelo y socioeconómico.

- ✓ Aire: Durante la implementación de guarniciones y banquetas, se utilizará maquinaria y equipo que puede generar partículas de polvo, así como emisión de gases contaminantes.
- ✓ Suelo: Este componente podrá ver afectado sus componentes fisicoquímicos debido a la inadecuada disposición de residuos provenientes de la ejecución de las actividades de colocación de guarniciones y banquetas.
- ✓ Socioeconómico: para la realización de las guarniciones y banquetas, será necesaria la mano de obra, por lo que se generarán empleos temporales en la zona.

Introducción de servicios: esta actividad incluye a todas aquellas actividades necesarias para la introducción de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electrificación, alumbrado público, canalizaciones telefónicas, señalamiento vertical y horizontal y jardinería: los cuales se suministrarán a través de ductos o poliductos al interior del predio. Los principales impactos que generados afectarán a los componentes, aire, suelo y socioeconómico.

- ✓ Aire: Los trabajos de introducción de tuberías y ductos podrán generar partículas suspendidas y gases contaminantes por el uso de maquinaria y equipo que sea utilizado para la apertura de cepas y para el cortado de tuberías. Por otra parte, puede existir un incremento en los niveles de ruido.
- ✓ Suelos: Una inadecuada disposición de los residuos que se generen por la introducción de las redes de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, electrificación, alumbrado público, canalizaciones telefónicas, y colocación de señalamiento vertical y horizontal puede provocar un cambio en las características fisicoquímicas del suelo por contaminación de éste.
- ✓ Socioeconómico: este factor se verá beneficiado debido a la demanda de trabajadores para realizar las actividades de introducción de agua potable, por lo cual se generarán

fuentes de empleo temporales para los pobladores de las zonas cercanas.

Jardinería. La actividad provocará impactos sobre los componentes suelo, vegetación, fauna, paisaje y socioeconómico.

- ✓ Suelos: Con el establecimiento de áreas verdes al interior de los polígonos de aprovechamiento se contribuirá a mantener los procesos biogeoquímicos que se desarrollan en el suelo y que son parte importante en el mantenimiento de la vegetación en la zona. Por otra parte, el uso inapropiado de pesticidas y fertilizantes para el cuidado de los jardines pueden modificar las características fisicoquímicas del suelo.

- ✓ Vegetación: La implementación de jardines en un área en donde antes había vegetación natural, significa pérdida de biodiversidad, sin embargo se considera el enriquecimiento con especies nativas

- ✓ Fauna: Con el establecimiento de áreas ajardinadas se proporcionarán nuevo hábitat que proveerán de nuevas zonas de descanso, alimentación o refugio para especies que presentan una alta tolerancia a la actividad humana. Incluye beneficio para especies vulnerables.

- ✓ Paisaje: La sustitución de áreas con vegetación natural por jardines provocará transformaciones en la armonía visual del paisaje, sin embargo, ayudará a constituir una imagen urbana agradable para el establecimiento del nuevo desarrollo turístico.

- ✓ Socioeconómico: Para el establecimiento de las áreas ajardinadas, será necesario mano de obra proveniente de las localidades cercanas al predio del proyecto, los empleos serán temporales.

Construcción de edificaciones: Para la construcción de cada uno de las casas y departamentos que conforman el proyecto se realizarán actividades que van desde el despalme y el desmonte previamente señalados, hasta la conformación de las cimentaciones y la colocación de las estructuras de cada una de las obras a desarrollar. Este conjunto de actividades causará afectaciones sobre los componentes aire, geomorfología, suelo, hidrología, fauna, paisaje y socioeconómico.

- ✓ Aire: Debido al uso de maquinaria y equipo para la realización de las actividades de construcción habrá emisión de gases contaminantes a la atmósfera propiciando con ello un deterioro en la calidad atmosférica de la zona, asimismo, debido al paso continuo de vehículos, de maquinaria pesada y de trabajadores, así como por el movimiento de tierras y los trabajos en áreas con materiales no consolidadas, se prevé una generación de partículas suspendidas (polvos).

- ✓ Geomorfología: Como resultado de las acciones de cimentación de las obras la geoforma se verá modificada, cambiando con ello la forma natural del terreno.

- ✓ Suelo: Si bien el suelo ya ha sido preparado a través de las actividades antes descritas, aun puede presentarse que de existir un inadecuado manejo y disposición de los residuos procedentes de las actividades propias de la construcción las características

fisicoquímicas del suelo pueden verse deterioradas por efecto de la contaminación.

- ✓ Hidrología: Con la presencia de las nuevas edificaciones dentro de las áreas destinadas a edificaciones disminuirá la superficie de infiltración, debido a la impermeabilización de las áreas de terreno donde se desplanten las construcciones dentro del predio.

- ✓ Fauna: Este componente se verá afectado en primer lugar por la presencia de maquinaria, equipo y trabajadores, ya que al incrementarse los niveles sonoros se provocará un alejamiento de los ejemplares de fauna silvestre presentes en el área, incluyendo las especies vulnerables.

- ✓ Paisaje: Con la presencia, en primer lugar, de la maquinaria y equipo, se afectará el paisaje por la fragmentación del mismo, causando un impacto visual negativo. Por otra parte, una vez terminadas las construcciones, la zona se consolidará como una zona turística en coherencia con los usos a los que predio ha sido previamente destinado por los instrumentos urbanos.

- **ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las actividades de operación y mantenimiento serán esencialmente aquellas relacionadas con la ocupación de las casas y departamentos, por lo cual habrá una afluencia de visitantes y residentes dentro del Proyecto. Asimismo, con la finalidad de mantener en óptimas condiciones de funcionamiento de este, se realizarán actividades de mantenimiento de áreas verdes y de uso común. En su conjunto las actividades que se realizarán durante la etapa de operación y mantenimiento podrán afectar a los componentes ambientales aire, suelo, hidrología, flora, fauna, paisaje y socioeconómico.

- ✓ Aire: Este componente se verá afectado por el uso de vehículos que ingresarán al predio, por lo que, en mínima escala, implicarán la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

- ✓ Suelo: Las propiedades fisicoquímicas del suelo pueden verse deterioradas debido a un inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen como resultado de la ocupación de las edificaciones. De igual manera los residuos provenientes del mantenimiento de las áreas verdes y comunes, de tener un manejo inadecuado pueden provocar alteraciones en las características naturales del suelo, sobre todo de las áreas que se mantendrán en sus condiciones naturales.

- ✓ Hidrología: Un inadecuado manejo de los residuos podría provocar alteraciones en las características de los cuerpos de agua colindantes con el proyecto, particularmente por el arrastre de residuos hacia el mar.

- ✓ Flora: Las actividades de mantenimiento de las áreas verdes permitirán el mantenimiento de la vegetación en áreas ajardinadas ayudando con ello a mantener un paisaje verde y brindando áreas de refugio y descanso para la fauna. Sin embargo, el uso de pesticidas y fertilizantes para el cuidado de los jardines pueden modificar las características fisicoquímicas del suelo.

- ✓ Fauna: Con el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto se generarán áreas de descanso y refugio para los ejemplares de fauna cuya tolerancia y adaptabilidad a las actividades humanas, se establezcan en dichas áreas, incluyendo las especies vulnerables.

- ✓ Paisaje: Con el adecuado mantenimiento de las áreas que conforman el proyecto, el área donde se ubicará el proyecto se consolidará como una zona con un paisaje urbano, que va acorde con el desarrollo de la infraestructura turística dentro de la región de Bahías de Huatulco.

- ✓ Socioeconómico: El proyecto requerirá de la contratación de personal para la realización de actividades de limpieza y mantenimiento de sus instalaciones.

Criterios

A continuación, se describen los criterios de calificación utilizados en la evaluación de impactos del presente proyecto:

a) Definición de los criterios básicos y los criterios complementarios

Los criterios básicos son aquellos que son indispensables para definir una interacción, mientras que los criterios complementarios son aquellos que completan la descripción, pero los cuales pueden estar ausentes de la descripción de una interacción.

Las interacciones en la matriz se evaluaron por medio de un conjunto de criterios básicos y complementarios que se describen a continuación.

Criterios de valoración de significancia de impactos del proyecto

Básicos	Complementarios
E = Extensión especial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

- Intensidad (I). La intensidad de un impacto es la medida en que el componente ambiental considerado se aleja de su estado anterior.

- Duración (D). La duración de un impacto es el tiempo que transcurre entre su principio y su fin.

- Extensión (E). Es la medida del espacio que ocupa el impacto.

- Acumulación (A). Los impactos acumulativos son aquellos que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares, de acuerdo con la SEMARNAT (2002) “Un impacto acumulativo es 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”.

- Sinergia (S). Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden

actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran independientemente.

- Mitigabilidad (M). Se refiere a la posibilidad de disminuir los impactos a través de las medidas preventivas, correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

b) Obtención de los índices básicos y complementarios (EDI y SA)

Los criterios fueron valuados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas al efecto de una actividad sobre la variable indicador del componente ambiental. Cabe señalar que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración y/o intensidad (ver Tablas siguientes).

Escala de calificación utilizada para los criterios básicos.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Particular Cuando afecta más del 50% del Sistema Ambiental	Permanente Cuando los impactos persisten después de la operación del proyecto	Alta El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior, en un 75%
2	Local Cuando afecta entre el 25 y 50% del Sistema Ambiental	Mediana Cuando los impactos se presenten durante la etapa de operación y mantenimiento	Moderada El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%
1	Puntual Cuando afecta menos del 25% del Sistema Ambiental	Corta Cuando los impactos solo se presentan durante la preparación del sitio y construcción	Mínima El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%

Escala de calificación utilizada para los criterios complementarios que se utilizarán para evaluar la significancia de los impactos.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Fuerte. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	Alta Si la medida de mitigación aminora la afectación en 75% o más
2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor.	Media Si la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%
1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	Baja Cuando la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	Nula No hay medidas de mitigación

Cuando existió incertidumbre para determinar el valor de un criterio, se asignó el valor más alto. Esta regla es consistente con el principio precautorio para los conflictos ambientales, esto es, resta la oportunidad de subestimar un impacto, lo cual minimiza el riesgo público (Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra & O. García, 1998).

Los índices básicos y complementario, se obtuvieron describiendo los efectos de la variable j (actividad del proyecto) sobre la variable i (componente ambiental) a través de los siguientes modelos:

$$EDI_{ij} = 1/9\ (E_{ij} + D_{ij} + I_{ij}) \quad SA_{ij} = 1/6\ (S_{ij} + A_{ij})$$

Donde:

Criterios básicos	Criterios complementarios
E = Extensión del efecto	S = Sinergia
D = Duración del impacto	A = Acumulación
I = Intensidad del impacto	

Como los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, entonces, el valor mínimo que se les asignó es uno. Por lo tanto, los rangos de dichos índices son los siguientes:

$$(1/3) \leq EDI \leq 1 \text{ y } 0 \leq SA \leq 1.$$

Los modelos presentados para la evaluación del proyecto fueron modificados del original considerando en los criterios básicos, que se redujeron los valores asignados para cada criterio; y en los complementarios se omitió la controversia (Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra & O. García, 1998).

c) Cálculo de la magnitud del impacto

La magnitud del impacto (MI) fue obtenida a partir de la siguiente fórmula:

$$MI_{ij} = EDI_{ij}^{1-SA}$$

La Magnitud del Impacto deberá ser igual al índice EDI, si el valor del índice SA es cero; mientras que, la Magnitud del Impacto es mayor que EDI cuando SA es mayor que cero.

d) Obtención de la significancia del impacto

Adicionalmente, la significancia del impacto (G_{ij}) se calculó como sigue:

$$G_{ij} = (MI)\ [1-(M/3)]$$

Donde:
M = Mitigabilidad

Las medidas de mitigación son evaluadas sobre una escala ordinal como criterio complementario.

Debido a que los criterios básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el rango de valores de la significancia de la interacción son los siguientes:

$$3/9 \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Finalmente, los valores de la significancia fueron categorizados como se observa enseguida

Escala de valoración de impactos ambientales

Escala	Significancia
0-0.25	Bajo
0.26-0.49	Moderado
0.50-0.74	Alto
0.75-1.00	Muy alto

Fuente: Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra & O. García, 1998

Evaluación de impactos ambientales para el proyecto

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Aire	Calidad Atmosférica	Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes Durante las Actividades de desmonte y despalme.	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las Actividades de conformación de terraplenes, acceso, pavimentación e introducción de servicios	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de construcción de edificaciones	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación de la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto.	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
	Ruido	Incremento del Nivel sonoro por presencia humana durante la delimitación de las Áreas para Desmonte y la Identificación y Marcaje de ejemplares de flora; ahuyentamiento y acciones de Rescate y Reubicación de Ejemplares de fauna silvestre	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
		Incremento del Nivel sonoro Durante las actividades de Desmonte y despalme	1	1	1	1	0	2	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante el uso de maquinaria y equipo para la conformación de terraplenes, pavimentación e introducción de servicios	1	1	1	1	0	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de construcción de edificaciones	1	1	1	1	0	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de operación y mantenimiento	1	1	1	1	0	2	0.13	Bajo	Adverso
Geomorfología	Geoformas	Modificación de la geoforma por los cortes, rellenos y nivelaciones	1	1	2	1	0	0	0.51	Alto	Adverso
		Modificación de la geoforma por la construcción de edificaciones	1	1	2	1	0	0	0.51	Alto	Adverso
Suelo	Reducción y contaminación	Afectación al suelo por la eliminación de vegetación durante el desmonte y despalme	1	3	2	1	0	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la conformación de terraplenes y acceso, así como por la introducción de servicios	1	3	2	1	0	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la construcción de edificaciones	1	3	2	1	0	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la operación y mantenimiento durante la ocupación de edificaciones y el mantenimiento de áreas comunes	1	2	1	1	0	3	0.00	Bajo	Adverso
Hidrología	Calidad del agua	Alteración de la calidad fisicoquímica del agua por el inadecuado manejo de residuos producto de las actividades de conformación de terraplenes y vialidades, así como de la construcción de edificaciones.	1	1	1	1	0	3	0.00	Bajo	Adverso
		Alteración de la calidad fisicoquímica del agua por el, inadecuado manejo de residuos producto de las actividades de operación y mantenimiento.	1	1	1	1	0	3	0.00	Bajo	Adverso
	Infiltración del agua	Alteración de la infiltración por el despalme,	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso
		Alteración de la infiltración por cortes, rellenos, nivelaciones, compactación, colocación de pavimentos y la construcción de edificaciones y áreas comunes.	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso
Vegetación	Cobertura	Afectación de la cobertura vegetal por las actividades de delimitación de áreas, marcaje y reubicación de ejemplares de flora, desmonte y despalme	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		Contribución a la cobertura vegetal por el establecimiento de áreas ajardinadas y conservación de superficies	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Contribución a la cobertura vegetal por las actividades de mantenimiento de áreas verdes	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
	Estructura	Modificación de la estructura vegetal por la eliminación de vegetación durante la delimitación de áreas, el despalme y desmonte	1	3	3	1	0	1	0.54	Alto	Adverso
		Modificación de la estructura vegetal por el establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Modificación de la estructura vegetal por el mantenimiento de las áreas verdes	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
Fauna	Perturbación a la fauna	Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de delimitación de áreas, rescate y reubicación de ejemplares, despalme y desmonte	1	1	2	1	0	1	0.34	Moderado	Adverso
		Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Alteración de los parámetros poblacionales durante las Actividades de construcción de edificaciones	1	1	2	1	0	0	0.51	Alto	Adverso
	Reducción del Hábitat	Pérdida de hábitat por la eliminación de vegetación durante el despalme desmonte	1	3	3	1	0	1	0.54	Alto	Adverso
		Creación de hábitat por el establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Creación de hábitat por el mantenimiento de áreas verdes	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
	Especies vulnerables	Afectación de organismos durante la delimitación de áreas, el despalme y desmonte	1	3	3	1	0	2	0.27	Bajo	Adverso
		Favorecer a los organismos durante el rescate y reubicación de ejemplares	1	1	1	0	0	0	0.33	Moderado	Benéfico
		Favorecimiento de organismos por el establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Afectación de organismos durante la construcción de edificaciones	1	3	3	1	0	2	0.27	Moderado	Adverso
		Favorecimiento de organismos por el mantenimiento de áreas verdes	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
Paisaje	Estética natural	Alteración de la estética natural por la eliminación de la vegetación por el espalme y desmonte	1	3	3	1	0	1	0.54	Alto	Adverso
		Alteración de la estética natural por la realización de cortes, rellenos y nivelaciones, así como por la conformación de acceso	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso
		Cambio de la estética natural por el establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Alteración de la estética natural por la construcción de edificaciones	1	3	1	1	0	1	0.41	Moderado	Adverso
		Alteración de la estética natural por el mantenimiento de áreas verdes	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
Socioeconómico	PEA y nivel de ingresos	Generación de empleos temporales para la delimitación de las áreas, desmonte y despalme	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Generación de empleos temporales para la realización de las actividades de conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y Construcción de lotes	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Generación de empleos temporales por la ocupación y mantenimiento de edificaciones, áreas comunes y verdes.	1	1	1	1	0	0	0.40	Moderado	Benéfico

Como resultado de la identificación de impactos ambientales, fueron evaluados un total de 44 impactos, de los cuales 28 son adversos y 16 tienen un carácter benéfico.

Con base en la evaluación de impactos ambientales contenida en la tabla anterior, a continuación, se presenta la descripción de éstos:

PREPARACIÓN DEL SITIO		
Aire		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Calidad Atmosférica: Emisión de gases contaminantes y polvos	Desmonte y Despalme	El nivel de significancia obtenido para este impacto fue bajo (0.13) con un carácter adverso, el impacto es puntual dado que su afectación se dará únicamente al interior del predio y en las áreas de aprovechamiento, asimismo, su duración será corta, dado que se presentará únicamente durante la etapa de preparación del sitio. La intensidad del impacto fue considerada como mínima, debido a que las actividades se realizarán de forma gradual conforme se realice un avance en el trazo de las vialidades. Se prevé que el impacto tenga una acumulación baja con la emisión de gases contaminantes a la atmósfera derivados de la maquinaria y vehículos que circulan en la zona, ya que actualmente se realizan actividades de construcción en lotes colindantes con el proyecto. Sin embargo, es importante señalar que la calidad del aire presenta un efecto dinámico, dependiente principalmente de la ubicación de los puntos de emisión y a la frecuencia del tráfico y volumen de vehículos automotores. Asimismo, al encontrarse en un área abierta, donde las alturas de las construcciones no rebasan los 4 niveles y las corrientes de aire mantienen un flujo constante por su cercanía al mar, la dispersión de los contaminantes es óptima. Por otra parte, la mitigabilidad del impacto será media, en el caso de las partículas suspendidas se promoverá la aplicación de riegos con la frecuencia que se requiera, en las zonas de amplia circulación, así como en aquellas donde se ubique material no consolidado; para el caso de las emisiones por vehículos automotores y maquinaria y/o equipo, las empresas contratistas deberán garantizar su óptimo estado de operación y mantenimientos preventivos recientes con la finalidad de que cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas Aplicables.
Ruido	Delimitación de áreas para desmonte; Identificación y marcaje de ejemplares de flora; ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares de fauna; Desmonte y Despalme	Como resultado de la presencia de trabajadores de topografía y la operación de la maquinaria y equipo para la ejecución de los trabajos de desmonte y despalme, se incrementará el nivel de ruido, cuya extensión del impacto será puntual, con una duración no mayor a la etapa de Preparación del Sitio, asimismo, su intensidad será mínima debido a que por la topografía y extensión del predio los trabajos se realizarán de manera paulatina a lo largo de toda la vialidad y en cada uno de los lotes, por lo que las labores no serán perceptibles fuera del predio del proyecto. Con base en lo anterior el nivel de significancia del impacto es bajo (0.13) de carácter adverso. En tanto a las actividades de desmonte y despalme se evaluó como carácter adverso y de impacto moderado (0.27)
Suelo		

Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Reducción y contaminación del suelo	Desmonte y Despalme	Este impacto fue evaluado con un nivel de significancia moderado (0.48) de carácter adverso, debido a que se consideró como un efecto puntual, de intensidad mediana y con una duración permanente. Como resultado de la ejecución de los trabajos de desmonte y despalme, las características fisicoquímicas del suelo se verán modificadas, debido a que el suelo al quedar expuesto, es más propenso a un incremento de los procesos de erosión eólica y/o hídrica, asimismo, hay cambios en la textura, porosidad, porcentaje de humedad y contenido de materia orgánica, reflejándose esto, a su vez, en la falta de continuidad de los ciclos biogeoquímicos, al romperse la relación del suelo con los elementos de la vegetación. Se consideró poca acumulación, principalmente con las actividades de urbanización que se desarrollan o se desarrollarán dentro del Sistema Ambiental, dentro del cual se encuentra el área que ocupa el Plan Maestro Bahías de Huatulco, asimismo se considera una mitigabilidad baja, aminorando con ello hasta en un 25% la afectación en este componente ambiental, principalmente por la consideración de áreas verdes dentro del proyecto.
Hidrología		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Infiltración del agua	Despalme	Con la eliminación de la cubierta vegetal, se modificará tasa de infiltración, debido a que al tratarse de una superficie desprovista de cubierta vegetal el agua de lluvia llegará directamente al suelo, saturando los poros de las capas superficiales a una velocidad mayor que la de infiltración, asimismo, se incrementa el grado de erosión tanto hídrica como eólica. Este impacto presenta un nivel de significancia moderado (0.41) de carácter adverso, debido a que es un impacto puntual, de intensidad alta y con una duración permanente. Asimismo, presentará poca acumulación con las actividades de urbanización que se presentan dentro del Sistema Ambiental.
Vegetación		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Cobertura	Delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora; Desmonte; Despalme	Durante la ejecución de las actividades de delimitación de áreas se verá disminuida la cobertura vegetal, ya que se realizará la apertura de brechas, asimismo, se marcarán aquellos ejemplares que por sus características puedan ser integrados al paisaje del proyecto. Sin embargo, el corte de vegetación se realizará en áreas previamente definidas de acuerdo con el proyecto, sin afectar áreas no contempladas para su desarrollo. Por lo anterior el impacto se considera puntual, cuya duración será permanente y su intensidad mínima, resultando un impacto con un nivel de significancia moderado (0.41) de carácter adverso, presentando una acumulación baja con las actividades de urbanización y lotificación que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental. Cabe señalar que gran parte del predio se conservará en condiciones naturales. La vegetación a removerse corresponde en su mayor parte a selva baja caducifolia en estado de sucesión secundaria, siendo especies comunes que no se encuentran dentro de ningún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estructura	Delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora; Desmonte; Despalme	Con las acciones de eliminación de vegetación realizadas para llevar a cabo los trabajos de delimitación de áreas, desmonte y despalme, se alterará la estructura vegetal dentro del área de estudio, ya que se eliminarán los estratos arbóreo y arbustivo, sumado a ello con el retiro del material orgánico y herbáceo se disminuye notablemente la posibilidad del restablecimiento en un corto plazo de la comunidad vegetal en las áreas destinadas a vialidades y lotes. Por lo anterior la intensidad del impacto es alta con un efecto acumulativo bajo con las actividades de urbanización que se desarrollan dentro de la zona que abarca el Plan de Maestro de Desarrollo Urbano Bahías de Huatulco y las que se realicen en cada uno de los lotes del proyecto. El impacto será permanente y la extensión del efecto será puntual. La mitigabilidad del impacto es baja debido a que no es posible regenerar la cobertura y abundancia vegetal dentro de las áreas donde se conformarán las vialidades y las áreas de equipamiento para infraestructura. Debido a lo anterior, la significancia del impacto sobre la estructura vegetal es alta (0.54) de carácter adverso.
Fauna		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Perturbación a la fauna, reducción del hábitat y Especies Vulnerables	Delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora, ahuyentamiento y rescate de fauna Desmonte; Despalme	Con la eliminación de vegetación se modificarán los parámetros poblacionales tales como la diversidad, riqueza y distribución de especies de fauna, así como también se influirá sobre la disponibilidad de hábitat y la continuidad del mismo, ya que la vegetación en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, provee de sitios que brindan protección o refugio contra los intemperismos, asimismo, proporcionan una fuente alimento. Las actividades relacionadas con el desmonte y el despalme provocarán el desplazamiento de fauna, principalmente de aquella con alta movilidad, hacia zonas que les provean un mejor hábitat para su establecimiento, lo cual se reflejará en un cambio en la densidad de las poblaciones. Por otra parte, en el caso de aquellos individuos que presenten una baja capacidad de desplazamiento puede presentarse la pérdida de organismos. En el caso de las especies protegidas, es posible la afectación de sus poblaciones particularmente en el caso de la Iguana verde (*Iguana iguana*) especie que se encuentra dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010, dado que se cuenta con registros de su presencia dentro del predio del Proyecto. Estos impactos tienen una extensión puntual, con una duración corta, su intensidad será alta. En general los impactos generados al componente de fauna serán acumulativos con los impactos provocados por las actividades de urbanización que se desarrollan en la zona. La mitigabilidad de estos impactos es variable, siendo alta para el caso de la afectación a especies vulnerables, media para el caso de la alteración del hábitat, y baja para la pérdida de hábitat. Lo anterior, debido a la aplicación de medidas preventivas como las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de organismos de lento desplazamiento, con la finalidad de prevenir y evitar la pérdida organismos. Por lo anterior, el carácter de estos impactos es adverso, con un nivel de significancia que va de bajo (0.27) para la afectación a especies vulnerables, de 0.33 para al favorecimiento de ejemplares durante el ahuyentamiento y rescate de fauna y afectación de los parámetros poblacionales y alto (0.54) para la pérdida de hábitat.
Paisaje		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**

Estética Natural	Desmonte y Despalme	Con el retiro de la vegetación se alterará la calidad visual de la zona debido al retiro de parte de la vegetación del predio. La composición y estructura que presenta la vegetación serán desplazadas por el suelo que posteriormente será ocupado por las edificaciones. La extensión de los impactos hacia el componente ambiental paisaje es local, dado que los cambios se encuentran restringidos a las áreas de aprovechamiento del Proyecto, la intensidad es alta, sin embargo, la acumulación es poca, debido a la afectación que sobre el paisaje tienen las obras de urbanización que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental. La mitigabilidad es mínima, debido a que el impacto al paisaje será de manera gradual, conforme se realice el avance de la obra a lo largo del trazo las vialidades y la ocupación de los lotes. Por lo anterior, el nivel de significancia es alto (0.54) y de carácter adverso.
Socioeconómico		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
PEA y nivel de ingresos	Delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora; Desmonte; Despalme	Este impacto es de carácter benéfico, con un nivel de significancia moderado (0.40), debido a que se espera la generación de empleos temporales para la ejecución de las actividades relacionadas con la delimitación de áreas, identificación y marcaje de ejemplares de flora, desmonte y despalme. Lo anterior contribuirá a incrementar las oportunidades laborales de la PEA, y a mejorar la calidad de vida de los pobladores de las localidades circunvecinas a la zona donde se ejecutará el proyecto. La duración del impacto comprende desde solo la etapa de preparación del sitio, la intensidad es considerada como moderada y la acumulación es poca con los empleos generados por las actividades de urbanización que se desarrollan en la región.

CONSTRUCCIÓN		
Aire		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Calidad Atmosférica: Emisión de gases contaminantes y polvos	Conformación de terraplenes, acceso, introducción de servicios y construcción de lotes.	Como resultado de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos de carga que serán utilizados durante la etapa de construcción se emitirán gases contaminantes como Bióxido de azufre (SO2), Monóxido de carbono (CO) y Bióxido de Nitrógeno (NO2), cuyas concentraciones estimadas para el proyecto se estiman serán de menos de 0.01 ppm (2 hr al día). Por otra parte, el tránsito de dichos vehículos y maquinaria a través de caminos con suelo poco consolidado provocará la suspensión de partículas suspendidas (polvos), que podría impedir la visibilidad y con ello también afectar la calidad del aire, esperándose una generación de 50 µg/m3, de acuerdo con los parámetros de la escala IMECA (SEMARNAT, 2005). La operación de la maquinaria y equipo será temporal, además de que las actividades se realizarán de manera gradual a lo largo de varios años, principalmente en el caso de la construcción de los lotes. Por la ubicación del predio del Proyecto, la continuidad en el flujo de los vientos permitirá la dispersión de los contaminantes atmosféricos generados. Por lo anterior este impacto cuenta con un nivel de significancia bajo (0.13), con un carácter adverso, dado que es un impacto puntual que afectará únicamente las áreas donde se desarrollen las actividades, sin llegar a afectar más del 25% del Sistema Ambiental definido, la intensidad es mínima, ya que no se modificará de manera sustancial al componente, debido a que el

		componente ambiental vuelve a su estado original después de un tiempo, por otra parte, el impacto será acumulativo, debido a que dentro del SA se desarrollan otras actividades de urbanización. Finalmente, el impacto presenta una mitigabilidad alta, ya que existen normas ambientales que regulan las emisiones de contaminantes, además de la aplicación de riegos periódicos en las áreas de trabajo para evitar minimizar la emisión de polvos. Asimismo, para la construcción de las edificaciones se advirtió un impacto de la misma valoración (0.13) por lo ya expuesto.
Ruido	Conformación de terraplenes, acceso, introducción de servicios y construcción de lotes	Al llevar a cabo las diferentes actividades de construcción del proyecto, tanto para la conformación de las vialidades como la construcción de edificaciones, se empleará maquinaría por lo que se generará ruido, por ejemplo, equipos pesados y el uso de martillos neumáticos exceden frecuentemente los 35 dBA establecidos por la OMS como óptimos para la salud (Organización Mundial de la Salud, 1995), asimismo, la emisión de ruido no se excederá de los 68 db(A) establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Para este impacto se obtuvo un nivel de significancia moderado (0.27) de carácter adverso, debido a que la extensión del impacto es puntual, ya que el ruido solo se producirá en el sitio en el cual opere la maquinaria, por lo que solo se afectará una pequeña porción del SA; en cuanto a la duración e intensidad del impacto, será corta y mínima respectivamente, dado que el ruido sólo se presentará mientras este en operación la maquinaria, dado que el ruido solo se presentará mientras este en operación la maquinaria, en un horario de 8 am a 6 pm , lo anterior considerando que el efecto del impacto es nulo cuando ésta deja de operar. En cuanto a la acumulación de impactos, se consideró acumulativo con otras actividades que se desarrollen dentro del SA, sin embargo, ésta será poca, ya que al ser un impacto muy puntual las actividades tendrían que ser coincidentes en espacio y tiempo; con respecto a la mitigación, se identificó que es un impacto con una mitigabilidad baja, siendo posible establecer horarios de trabajo con el fin de evitar en lo posible la acumulación del mismo con otras actividades que se desarrollen en el área y ajustarse a la normatividad aplicable. Asimismo, para la construcción de las edificaciones se advirtió un impacto de la misma valoración (0.27) por las razones ya expuestas.
Geomorfología		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Geoformas	Cortes, rellenos y nivelaciones además de por la construcción de edificaciones	La geomorfología se verá afectada al realizar las nivelaciones cortes y rellenos, debido al cambio total de las características originales de las geoformas del terreno, derivado de la extracción de material por la realización de los cortes y en algunos casos la introducción de material de relleno, para lograr las pendientes adecuadas para el establecimiento de las vialidades y la construcción de las viviendas. En la evaluación de este impacto al igual que en el de la construcción de las edificaciones, se obtuvo un nivel de significancia alto (0.51) de carácter adverso, debido a que aun y cuando el impacto se considera puntual, la duración es permanente, ya que persistirá aun después de la vida útil de proyecto, asimismo, la intensidad es alta, ya que en ningún momento el componente volverá a presentar su estructura original y no existen medidas para mitigar, prevenir o compensar este impacto. Esta valoración se realizó para ambos impactos.
Suelo		

Indicador Ambiental	Actividad	Descripción del impacto
Contaminación y reducción del suelo	Conformación de terraplenes, acceso, introducción de servicios y también construcción de edificaciones	Las características fisicoquímicas del suelo se verán modificadas como resultado de los cortes por la extracción de material; por la introducción de materiales de relleno, y la consecuente compactación para la nivelación. Con lo anterior el suelo sufrirá modificaciones en su estructura, siendo más propenso a un incremento de los procesos de erosión eólica y/o hídrica, asimismo, hay cambios en la textura, porosidad, porcentaje de humedad y contenido de materia orgánica, reflejándose esto, a su vez, en la falta de continuidad de los ciclos biogeoquímicos, al romperse la relación del suelo con los elementos de la vegetación, así como por la destrucción de las capas y horizontes que es irreversible, eliminando con ello toda posibilidad de regeneración natural. Por otra parte, de presentarse un inadecuado manejo de residuos provenientes de la ejecución de las actividades de construcción, podrá existir la posibilidad de contaminación de suelo, para lo cual se implementarán acciones específicas que permitan una adecuada recolección, manejo y disposición final de dichos residuos. Este impacto al igual que la afectación al suelo por la construcción de las edificaciones fueron evaluados en un nivel de significancia moderado (0.48) de carácter adverso, debido a que se consideró como un efecto puntual, de intensidad alta y con una duración permanente. Se consideró poca acumulación, principalmente con las actividades de urbanización que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental.
Hidrología		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Calidad del agua	Conformación de terraplenes y acceso además de la construcción de edificaciones	Debido a que durante las actividades descritas puede presentarse un inapropiado manejo de residuos que derive en la contaminación o alteración de la calidad del agua, éste impacto es de carácter adverso, aunque su nivel de significancia es bajo (0.0), debido a que es un impacto puntual, cuya duración se presenta únicamente durante la construcción del proyecto, y aunque su intensidad es alta, asimismo, la aplicación de medidas de mitigación permitirá evitar el impacto.
Infiltración del agua	Colocación de pavimentos y construcción de lotes	Dentro de las áreas destinadas a las edificaciones y áreas comunes., la perdida de superficie de infiltración de agua de lluvia por el establecimiento de áreas impermeables, es considerado como un impacto de carácter adverso, dado que se evita la captación de agua hacia el acuífero, sin embargo, el nivel de significancia de acuerdo con la evaluación es moderado (0.41), debido a que la duración del impacto es permanente y no existen medidas de mitigación, no obstante, es importante señalar que, por las características del terreno, la zona donde se ubicará el proyecto presenta una baja permeabilidad no existiendo reportes de un acuífero que pueda ser explotado.
Vegetación		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Cobertura y estructura	En tanto a la afectación de cobertura en la etapa constructiva	El impacto fue valorado con 0.41, es decir, moderado, pero de carácter adverso. Lo anterior toda vez que de no realizar bien las delimitaciones podrían verse afectadas zonas no contempladas dentro de las superficies de aprovechamiento.
	Establecimiento de áreas ajardinadas	El establecimiento de áreas ajardinadas es un impacto de carácter benéfico, con un nivel de significancia moderado (0.40), debido a que se rehabilitará la cobertura vegetal dentro del predio, asimismo, se buscará mantener la estructura de la

		vegetación mediante el establecimiento de especies provenientes del rescate.
Fauna		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Parámetros perturbación, hábitat y especies vulnerables	Establecimiento de áreas ajardinadas	El establecimiento de áreas ajardinadas supone un impacto de carácter benéfico con un nivel moderado (0.40), debido a que dichas áreas servirán de sitios de refugio, descanso y/o alimentación para algunas especies de fauna, principalmente aquellas adaptadas a la actividad del hombre. Con lo anterior, se mantendrá la diversidad y abundancia de las especies de la región.
	Construcción de edificaciones	La afectación de los parámetros poblacionales se puede dar debido a factores de atropellamiento de organismos por vehículos o maquinaria a ser empleada para la realización de las actividades de construcción del Proyecto, y al ser ahuyentados por el incremento de ruido durante la construcción de las viviendas, lo cual provocará el desplazamiento de fauna lo que se traduce en la modificación de la distribución de especies, por otra parte, la pérdida de organismos ocasionada por la fragmentación o perdida de hábitats puede llegar a afectar los parámetros poblacionales de las especies silvestres en las áreas de lotes. Este impacto es de carácter adverso y con un nivel de significancia alto (0.51). En el caso de las especies vulnerables, como la Iguana verde que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la finalidad de evitar la afectación de sus poblaciones se aplicarán medidas preventivas. Por lo anterior este impacto, aunque es de carácter adverso tiene un nivel de significancia moderado (0.27). Asimismo se advierte que se detectaron dos impactos benéficos moderados a consecuencia del establecimiento de especies ajardinadas, por lo que las especies vulnerables contarán con nuevos microhábitats (0.40).
Paisaje		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Estética natural	Conformación de terraplenes, acceso, introducción de servicios y construcción de edificaciones Establecimiento de áreas ajardinadas	La afectación del paisaje será puntual en extensión además la duración será corta debido a que los cambios poco favorecedores en el aspecto estético se presentarán durante la etapa de construcción, superada dicha etapa se mejorará el aspecto de área. Considerando la topografía del área que ocupará el proyecto la presencia de vegetación y el tamaño de la obra, su impacto visual no será importante. Las áreas accidentadas ofrecen cuencas visuales reducidas (es decir, la superficie visible es limitada), además el paisaje tiene una mitigabilidad baja, la cual consiste en restituir el paisaje natural cubierto de vegetación por uno urbano pero estéticamente aceptable que incluya elementos vegetales propios de la región. Cabe señalar que la apertura de algunos espacios permite tener una panorámica que deja apreciar el paisaje. Por las razones antes expuestas el impacto se consideró moderado (0.41) y de carácter adverso, valoración que también se dio al impacto de estética natural por la construcción de las edificaciones. Por lo que toca al impacto por el Cambio de la estética natural por el establecimiento de áreas ajardinadas, este se valoró como benéfico con una puntuación de 0.40 (moderado) en virtud de que

		traerá vida y colorido al proyecto constructivo, máxime considerando que se utilizarán preferentemente especies nativas para su enriquecimiento.
Socioeconómico		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
PEA y nivel de ingresos	Conformación de terraplenes, vialidad, introducción de servicios y construcción de lotes	Durante la etapa de construcción se requerirá un número mayor de mano de obra en comparación con las otras etapas. La extensión del impacto será local, aunque la duración será corta dado que una vez finalizada la etapa se terminará la demanda del empleo. La intensidad del impacto es mínima y la acumulación será media, puesto que en el área donde se desarrollará el proyecto existen otras actividades de urbanización que también requieren mano de obra. Por lo antes expuesto, la significancia del impacto (0.40) es moderada y de carácter benéfico.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Aire		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Calidad Atmosférica: Emisión de gases contaminantes y polvos	Mantenimiento del proyecto	El impacto se dará por la emisión de gases provenientes de los motores de los vehículos de los ocupantes del proyecto durante su operación. Tales emisiones tendrán un carácter acumulativo con las emisiones provenientes del tránsito de vehículos en las vialidades que conforman el Sistema Ambiental, sin embargo, el impacto tendrá un efecto puntual, de duración corta e intensidad mínima. No obstante, lo anterior, durante la ejecución de estas actividades se respetará en todo momento los límites máximos permisibles de emisiones de fuentes móviles y el establecimiento de horarios adecuados de trabajo, asimismo, se pedirá a los contratistas que sus equipos se encuentren en condiciones óptimas de operación. Con lo anterior el impacto tiene un mitigabilidad media, por lo que el nivel de significancia del impacto es bajo (0.13) y de carácter adverso.
Ruido	Durante la operación y mantenimiento del proyecto	Como resultado de la presencia de locatarios y trabajadores, se incrementará el nivel de ruido, cuya extensión del impacto será puntual, asimismo, su intensidad será mínima debido a que por la topografía y extensión del predio los trabajos se realizarán de manera paulatina a lo por lo que las labores no serán perceptibles fuera del predio del proyecto. Con base en lo anterior el nivel de significancia del impacto es bajo (0.13) de carácter adverso.
Suelo		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Reducción y contaminación	Ocupación de lotes; Mantenimiento de vialidades	El impacto a las características fisicoquímicas del suelo durante esta etapa del Proyecto se dará principalmente por un inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos que se generen por la ocupación de del proyecto y del mantenimiento de sus instalaciones, ya que la presencia dichos residuos podrá generar contaminación de suelo, aunado a una mala imagen urbana y la posible proliferación de fauna nociva. La extensión del impacto será puntual, su duración es corta dado que sólo se presentará durante el mantenimiento del Proyecto, la intensidad será mínima dado que el volumen de generación de residuos será bajo, no se presenta acumulación ni sinergia. Por lo anterior, el carácter de este impacto es adverso y su grado de significancia es bajo (0.00), dado que se aplicarán medidas de mitigación encaminadas al adecuado manejo y disposición de los residuos y, de las sustancias y materiales empleados en la realización de

		las actividades anteriormente señaladas.
Hidrología		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Calidad del agua	Ocupación de del proyecto y mantenimiento	Como resultado de una inadecuada disposición de los residuos, es posible la afectación de la calidad del agua, principalmente por el arrastre de los residuos hacia la parte del predio colindante con el mar, provocando con ello la afectación de la calidad fisicoquímica del dicho cuerpo de agua. De acuerdo con la evaluación, este impacto es de carácter adverso, con un nivel de significancia bajo (0.00), debido a que se trata de un impacto puntual, con una duración corta, siendo que no se presentará más allá de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, por otra parte, la intensidad del impacto será mínima, debido a la cantidad de residuos estimada para el proyecto y a la aplicación de medidas preventivas que evitarán se registre este impacto.
Vegetación		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Cobertura y estructura	Mantenimiento de áreas verdes	Con el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto se permitirá el mantenimiento en condiciones óptimas de la cobertura vegetal que quedará en el predio una vez construidos los lotes y las vialidades, asimismo, se mantendrá la estructura de la vegetación en sus diferentes estratos, permitiendo con ello, en la medida de lo posible, una continuidad de los procesos biológicos que se desarrollan en este tipo de vegetación, además que tendrá impacto sobre el paisaje de la zona y sobre el componente ambiental fauna, brindando sitios para el establecimiento de especies silvestres tolerantes a las actividades humanas. Por lo anterior, ambos impactos tienes un nivel de significancia moderada (0.40) de carácter benéfico.
Fauna		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Parámetros poblacionales, hábitat y especies vulnerables	Mantenimiento de áreas verdes (creación de hábitat)	Este impacto cuenta con un nivel de significancia moderado (0.40) de carácter benéfico, debido a que con el mantenimiento de las áreas verdes a través de especies nativas, el proyecto brindará espacios (hábitat) para el establecimiento de ejemplares de fauna silvestre, mismas que podrán usar estos espacios como áreas de refugio, alimentación o descanso. Con ello se beneficiará la abundancia relativa de especies dentro del predio del proyecto. En el caso de la Iguana Verde, estas áreas verdes también brindarán un hábitat para el establecimiento de las poblaciones de esta especie, aunado a ello la aplicación de medidas para evitar sean afectadas por las actividades propias del desarrollo. Para el caso de las especies vulnerables, el mantenimiento de áreas verdes resultará en la contar con espacios adecuados para microhábitats, por los que cuenta con un nivel de significancia moderado (0.40) de carácter benéfico
Paisaje		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
Estética natural	Mantenimiento de áreas verdes	El impacto sobre el componente ambiental de paisaje es de carácter benéfico y con un nivel de significancia moderada (0.40), lo anterior en función de la integración armónica de los elementos que conforman el nuevo paisaje urbano del proyecto, y permitirán a su vez la funcionalidad del Proyecto, lo anterior debido al mantenimiento de los elementos que conforman sus áreas verdes logrando un equilibrio armónico entre los elementos propios del proyecto y su entorno natural. La extensión del impacto es puntual, dado que el mantenimiento se realizará únicamente dentro del predio del Proyecto, la duración del efecto

		será corta debido a que las actividades de mantenimiento se efectuarán solo durante la vida útil del proyecto, y la intensidad es mínima, dado que se esperan mantenimientos Periódicos.
Socioeconómico		
Indicador Ambiental	**Actividad**	**Descripción del impacto**
PEA y nivel de ingresos	Ocupación y mantenimiento del proyecto	Durante la etapa de operación y mantenimiento se requerirá de mano de obra para llevar a cabo las actividades propias del mantenimiento de edificaciones, áreas comunes y áreas verdes, así como para prestar servicios relacionados con la atención del sector turístico y local del proyecto. En cuanto a la extensión, el impacto será local pues en las poblaciones cercanas a la obra puede hallarse el personal necesario. La duración del impacto será mediana puesto que el impacto se presentará durante la operación del proyecto. La intensidad será moderada pues la oferta de empleo en la zona no se alejará de su estado original, no obstante, será un impacto acumulativo con otras actividades económicas y similares que se desarrollan en el área. Por lo antes expuesto, la significancia (0.40) es moderada y de carácter benéfico.

Memoria de cálculo de la evaluación de los impactos ambientales

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Aire	Calidad Atmosférica	Afectación a la calidad del aire Por polvos y Gases contaminantes Durante las Actividades de Desmonte y despalme, debido	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las Actividades de conformación de terraplenes, acceso, pavimentación e introducción de servicios	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación a la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de construcción de edificaciones	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso
		Afectación de la calidad del aire por polvos y gases contaminantes durante las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso
	Ruido	Incremento del nivel sonoro por presencia humana durante la delimitación de las Áreas para Desmonte y la Identificación y Marcaje de ejemplares de flora; ahuyentamiento y acciones de Rescate y Reubicación de Ejemplares de fauna silvestre	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso
		Incremento del Nivel sonoro Durante las actividades de Desmonte y despalme	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante el uso de maquinaria y equipo para la conformación de terraplenes, pavimentación e introducción de servicios	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de construcción de edificaciones	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.27	Moderado	Adverso
		Incremento del nivel sonoro durante las actividades de operación y mantenimiento	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	2	0.13	Bajo	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Geomorfología	Geoformas	Modificación de la geoforma por los cortes, rellenos y nivelaciones	1	1	2	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	0	0.51	Alto	Adverso
		Modificación de la geoforma por la construcción de edificaciones	1	1	2	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	0	0.51	Alto	Adverso
Suelo	Reducción y contaminación	Afectación al suelo por la eliminación de vegetación y suelo durante el desmonte y despalme	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la conformación de terraplenes y vialidades, así como por la introducción de servicios	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la construcción de edificaciones	1	3	2	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	1	0.48	Moderado	Adverso
		Afectación al suelo por la operación y mantenimiento durante la ocupación de edificaciones y uso de áreas comunes	1	2	1	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	3	0.00	Bajo	Adverso
Hidrología	Calidad del agua	Alteración de la calidad fisicoquímica del agua por el inadecuado manejo de residuos producto de las actividades de conformación de terraplenes y vialidades, así como de la construcción de edificaciones	1	1	1	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	3	0.00	Bajo	Adverso
		Alteración de la calidad fisicoquímica del agua por el, inadecuado manejo de residuos producto de las actividades de operación y mantenimiento.	1	1	1	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	3	0.00	Bajo	Adverso
	Infiltración del agua	Alteración de la infiltración por el desmonte y despalme	1	3	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.41	Moderado	Adverso
		Alteración de la infiltración por cortes, rellenos, nivelaciones, compactación, colocación de pavimentos y la construcción de edificaciones y áreas comunes.	1	3	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	1	0.41	Moderado	Adverso
Vegetación	Cobertura	Afectación de la cobertura vegetal por las actividades de delimitación de áreas, marcaje y reubicación de ejemplares de flora, desmonte y despalme	1	3	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.41	Moderado	Adverso
		Contribución a la cobertura vegetal por el establecimiento de áreas ajardinadas y conservación de superficies	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		naturales.													
		Contribución a la cobertura vegetal por las actividades de mantenimiento de áreas verdes	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
	Estructura	Modificación de la estructura vegetal por la eliminación de vegetación durante la delimitación de áreas, el despalme y desmonte	1	3	3	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.54	Alto	Adverso
		Modificación de la estructura vegetal por el establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Modificación de la estructura vegetal por el mantenimiento de las áreas verdes	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
Fauna	Perturbación	Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de delimitación de áreas, rescate y reubicación de ejemplares, despalme y desmonte	1	1	2	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.34	Moderado	Adverso
		Alteración de los parámetros poblacionales durante las actividades de establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Alteración de los parámetros poblacionales durante las Actividades de construcción de edificaciones y áreas comunes	1	1	2	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.51	Alto	Adverso
	Reducción de hábitat	Pérdida de hábitat por la eliminación de vegetación durante el despalme desmonte	1	3	3	1	0	0.4	0.2	0.83	0.50876189	1	0.54	Alto	Adverso
		Creación de hábitat por el establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Creación de hábitat por el mantenimiento de áreas verdes	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
	Especies vulnerables	Afectación de organismos durante la delimitación de áreas, el despalme y desmonte	1	3	3	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	2	0.27	Bajo	Adverso
		Favorecer a los organismos durante el rescate y reubicación de ejemplares	1	1	1	0	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	0	0.33	Moderado	Benéfico
		Favorecimiento de organismos por el establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Afectación de organismos durante la	1	3	3	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	2	0.27	Moderado	Adverso

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
		construcción de lotes													
		Favorecimiento de organismos por el mantenimiento de áreas verdes y naturales	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
Paisaje	Estética natural	Alteración de la estética natural por la eliminación de la vegetación por el espalme y desmonte	1	3	3	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	1	0.54	Alto	Adverso
		Alteración de la estética natural por la realización de cortes, rellenos y nivelaciones, así como por la conformación de acceso	1	3	1	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	1	0.41	Moderado	Adverso
		Cambio de la estética natural por el establecimiento de áreas ajardinadas	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Alteración de la estética natural por la construcción de edificaciones	1	3	1	1	0	0.8	0.2	0.83	0.81104747	1	0.41	Moderado	Adverso
		Alteración de la estética natural por el mantenimiento de áreas verdes	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
Socioeconómico	PEA y nivel de ingresos	Generación de empleos temporales para la delimitación de las áreas, desmonte y despalme	1	1	1	1	0	0.6	0.2	0.83	0.61273532	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Generación de empleos temporales para la realización de las actividades de conformación de terraplenes, vialidades, introducción de servicios y construcción del proyecto	1	1	1	1	0	0.7	0.2	0.83	0.71327546	0	0.40	Moderado	Benéfico
		Generación de empleos temporales por la ocupación y mantenimiento de edificaciones, áreas comunes y verdes.	1	1	1	1	0	0.3	0.2	0.83	0.40031232	0	0.40	Moderado	Benéfico

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se exponen las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación para minimizar al máximo los posibles impactos ambientales que pudieran derivarse durante cada una de las etapas que componen el proyecto.

- **Etapa de preparación del sitio**

Ejecución del programa de Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna

La media es preventiva y se aplicará durante la delimitación de las áreas y previo al inicio de cualquier actividad relacionada con la remoción de vegetación. La medida estará enfocada a atender los impactos de los indicadores de protección de la fauna silvestre como la perturbación, reducción del hábitat y especies vulnerables, por lo que contemplará acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies además del uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado específicas para cada grupo de organismos según se requiera evitando en todo momento repercusiones sobre la fauna ocurrente.

Se ahuyentarán o rescatarán todos y cada uno de los ejemplares de fauna silvestre que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento y cuya integridad se encuentre en riesgo durante la remoción de vegetación y el despalme, poniendo particular énfasis en las especies de lento desplazamiento. Posteriormente, las especies rescatadas serán reubicadas en zonas contiguas al predio con vegetación natural en buen estado de conservación. La medida se verá reforzada mediante la contratación de personal especializado para su ejecución y la expresa prohibición de cualquier tipo de perturbación o aprovechamiento de la fauna silvestre desde el inicio del proyecto, garantizando con ello su eficacia.

La brigada de fauna estará integrada por 4 personas, entre ellas, el especialista y tres ayudantes, lo cual se considera suficiente de acuerdo a las particularidades del terreno y los tiempos en los que se pretende ejecutar la etapa de preparación del sitio, resultando en una medida eficiente que permitirá prevenir el impacto mediante el uso mínimo de recursos.

Cabe señalar que el especialista en cargado de la brigada tendrá a su cargo la bitácora en donde se registrarán todos los actos atendidos, entendiendo por ello datos los ejemplares rescatados, tales como especies, estado sanitario, entre otras. Para todos los ejemplares se georreferenciarán los sitios de reubicación.

Ejecución del programa de Rescate y reubicación de flora

La medida se enfoca atender los impactos de los indicadores de Cobertura y estructura de flora silvestre. Como medida de mitigación se considera que previo a las actividades de desmonte se realizará la selección y marcaje de especies susceptibles para el rescate de acuerdo a criterios como estado fitosanitario, valor de importancia ecológico, edad aproximada, etc. Ya marcados, los ejemplares serán extraídos para su trasladado al vivero rustico temporal que prevé el proyecto para su cuidado y mantenimiento durante algunos

meses. Posteriormente se reubicarán en las áreas verdes y de conservación del Proyecto; específicamente en aquellas zonas donde la densidad de ejemplares sea baja. Las acciones se ejecutarán con la intención de rescatar ejemplares de varias especies representativas de la selva caducifolia.

Para lo anterior, se contará con una cuadrilla de 6 personas a cargo de un especialista ambiental con experiencia comprobable en el ramo forestal. El resto de la cuadrilla estará formado por jardineros locales los cuales en su conjunto ejecutarán las acciones de rescate aplicando sus conocimientos; lo que se traduce en eficacia en virtud de que se alcanzará el objetivo planteado.

El supervisor ambiental estará siempre presente durante las actividades y además de verificar y apoyar en las acciones; para la cuantificación de la medida se llevará una bitácora de registro en donde se tomarán datos de todas y cada una de las especies desde su rescate, su mantenimiento y hasta su reubicación, así como de las áreas en donde se vaya ejecutando el rescate.

Rescate y aprovechamiento de tierra y material vegetal.

El aprovechamiento de los materiales como medida de mitigación, suprime en parte los impactos ambientales sobre la pérdida o reducción del suelo, contribuyendo positivamente al suelo del predio. Esta medida se propone a fin de suprimir los impactos previstos sobre el suelo; se aplicará al término de las actividades y consistirá en el rescate del material vegetal producto del desmonte y de la tierra derivada del despalme.

Una vez acopiado dentro de las áreas de aprovechamiento del predio, se procederá a su utilización como enriquecedor de suelo en el vivero temporal y en las áreas que se mantendrán como verdes y en condiciones naturales; favoreciendo los procesos de regeneración y mantendrán en óptimo estado las especies que ahí se reubiquen; haciendo efectiva la medida.

La medida se considera eficaz toda vez que los costos y recursos humanos son mínimos en virtud de que sólo se requerirá de jornales para su acopio y dispersión en las zonas previstas. El mismo supervisor ambiental estará a cargo de la verificación de la medida, para lo anterior, llevará, al igual que el resto de las medidas plasmadas, un registro e bitácora en el que se describirá volúmenes aproximados rescatados y reubicados, así como los sitios en donde se realizará la reubicación y un compendio fotográfico. El parámetro a medir será volumen de tierra y material rescatados vs volumen de material y tierra utilizada. En caso de sobrantes se destinará a donde la autoridad municipal así lo requiera y/o se utilizará en el enriquecimiento de áreas vecinas perturbadas.

Humedecimiento del suelo y protección de materiales y áreas

Su aplicación de esta medida preventiva se realizará en la etapa de desmonte y despalme y favorecerá los impactos de los indicadores de calidad atmosférica, principalmente evitando la suspensión de sedimentos. Como su nombre lo indica, la medida consiste en el humedecimiento (según se requiera) dentro de las zonas de aprovechamiento a fin de evitar suspensión de sedimentos, así como la protección con lonas o malla geotextil de poro fino en los sitios de acopio de materiales resultantes del desmonte y despalme; lo que hace de esta esta medida algo meramente efectivo a menos que visualmente se detecten partículas

suspendidas, lo cual se registrará.

El supervisor ambiental llevará a cabo el registro en bitácora de las superficies humedecidas y los volúmenes de agua utilizados; cabe señalar que para lo anterior se requerirá de la compra del recurso hídrico a través de pipas, lo cual se omitirá en caso de presencia de lluvia. La escasa aplicación de recursos humanos y económicos hacen de esta medida algo eficaz, pues el agua a utilizar y las lonas o mallas, son mínimos.

Desmonte gradual y direccionado

La actividad disminuirá los impactos de los indicadores de cobertura vegetal y todos aquellos referentes con la fauna (perturbación, reducción de hábitat, especies vulnerables), pues se respetarán las áreas no autorizadas sin dañar hábitat, y permitiendo la migración de la fauna. La medida será aplicada durante la remoción de vegetación y se considera totalmente efectiva.

Los costos de implementación serán de igual forma por periodos, lo que permite la adecuada disposición de recursos y por tanto una eficiencia al usar los mínimos indispensables.

El supervisor ambiental llevará a cabo la cuantificación de la medida mediante el registro de las superficies desmontadas por unidad de tiempo de acuerdo al calendograma propuesto en la MIA. Asimismo, se llevará una bitácora en donde se registren los acontecimientos, superficies intervenidas y grado de avance en relación al total autorizado. La forma en que la medida podrá ser cuantificada o medida será mediante la comparación de la ejecución en sitio respecto a la temporalidad autorizada.

Colocación de botes o contenedores para manejo adecuado de residuos

La medida es preventiva y se llevará a cabo previo a las actividades de desmonte favoreciendo al suelo, la flora, el paisaje y al recurso hídrico al no contaminar el medio ni perturbar a la fauna.

Se prevé la instalación de contenedores debidamente rotulados y con tapa así como la colocación de señalética referente al manejo adecuado de residuos, cabe señalar que dada la ubicación del predio y la cercanía a locales comerciales, quedará prohibida la introducción de alimentos al predio, con lo que se anticipa una reducción casi total de residuos sólidos.

Los botes o contenedores serán vaciados y limpiados una vez que alcancen la mitad de su capacidad o transcurridos 4 días, lo que ocurra primero. Lo anterior; a fin de evitar la proliferación de fauna nociva y olores fétidos. Los residuos serán destinados al camión de limpia municipal o a empresas recicladoras de ser el caso.

Considerando también que se impartirá una plática ambiental con la intención de que los trabajadores cuenten con herramientas sobre el manejo de residuos, prohibiciones (ingreso de alimentos al sitio) entre otras cosas, se anticipa que su eficacia será casi total evitando al máximo la presencia de residuos sólidos en el predio y garantizando en su momento un éxito total.

Los bajos costos de implementación y aunado a que la medida se verá reforzada con otras

propuestas, anticipa que la misma es meramente eficiente, por lo que la inversión económica sólo refiere a la adquisición de botes o recipientes así como la elaboración de etiquetas y letreros los cuales pueden ser de materiales reciclados.

A cargo de la verificación de cumplimiento de dicha medida estará el supervisor ambiental, quien registrará el número de contenedores, la frecuencia de vaciado y limpia, así como el volumen de residuos generados en caso de ser factible. La ausencia de residuos sólidos dentro del predio del proyecto y el uso adecuado de los depósitos será el elemento a medir.

Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos

Esta medida preventiva consistirá en ejecutar las acciones necesarias para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos generados a fin de suprimir los impactos provocados por la contaminación del medio (suelo, agua, paisaje, perturbación a la fauna).

Respecto a su eficacia, la acción actuará como una guía para el supervisor ambiental toda vez que contiene las medidas para lograr la reducción, separación y minimización de los residuos se espera generar; así como las medidas que deberá adoptar a fin de evitar un derrame accidental de hidrocarburos. En tanto a su eficiencia, Las medidas y acciones serán de bajo costo, por lo que se tendrá la capacidad (recursos económicos) para disponer de los elementos necesarios para una correcta separación, reciclado, manejo y minimización de los residuos, con el objeto de alcanzar el objetivo de esta medida, que es la de evitar la contaminación del medio.

La verificación estará cargo del supervisor ambiental quien llevará una bitácora con las acciones realizadas, así como la valoración de los volúmenes generados, reciclados, etc., así como un reporte fotográfico. Los parámetros medibles serán la usencia de residuos al interior del predio del proyecto, el volumen de residuos generados en comparación con el volumen recolectado, a fin de garantizar el manejo adecuado del total de los residuos.

Instalación de sanitarios móviles

Como se ha mencionado en el estudio la medida preventiva consiste en la renta de sanitarios portátiles los cuales se ubicarán de forma estratégica y de preferencia en algún sitio con suelo firme o pavimentado. Si bien su aplicación será previa a cualquier actividad del proyecto, esta medida suprime impactos importantes como la contaminación del medio, el agua, el suelo, entre otros.

Se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) a razón de 1 por cada 15 trabajadores evitando con ello la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de agua residuales al suelo. El mantenimiento y limpieza estará a cargo de la empresa arrendadora la cual estará debidamente acreditada y con las autorizaciones correspondientes, lo que anticipa una eficacia completa considerando el uso adecuado por parte de los trabajadores. Los bajos costos reiteran su eficiencia y como en las medidas anteriores, el supervisor ambiental serpa el encargado de llevar a cabo todos los registros correspondientes así como de resguardar la documentación comprobatoria del arrendamiento y servicios. La ausencia de micción y defecación al aíre libre, el uso adecuado de los sanitarios y número de equipos rentados, permitirá valorar la medida.

Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo

La contaminación del medio se verá suprimida mediante la puesta en marcha de esta medida preventiva, por lo que se beneficiarán elementos como el suelo (contaminación) y el agua (calidad).

Se ejecutará previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el proyecto y a fin de prevenir derrames de hidrocarburos que puedan contaminar el suelo, subsuelo o el acuífero a través de buenas prácticas y mantenimientos preventivos de la maquinaria a emplear durante el proyecto.

Los mantenimientos se llevarán a cabo siempre fuera del sitio del proyecto en talleres especializados, por lo que serán requeridos a la empresa arrendadora los comprobantes correspondientes. En caso de una avería, cuya reparación *in situ* represente un menor impacto que el traslado del equipo o unidad, se permitirá la atención al problema, siempre y cuando el lugar donde se atienda se acondicione apropiadamente para evitar el derrame de sustancias y lixiviado, tal como la colocación de lonas de plástico a manera de tapete para contener el derrame y aserrín para la absorción rápida del residuo. La actividad anterior se realizará cumpliendo con las medidas pertinentes de seguridad. En virtud de lo anterior se advierte que la medida es totalmente efectiva y dado que en gran parte su ejecución estará a cargo de la empresa arrendadora se considera altamente eficiente en virtud de que no requerirá de inversión alguna por parte del promovente.

La verificación de la medida estará a cargo del supervisor ambiental y su cuantificación se realizará mediante la integración de un expediente con el uso de la maquinaria, las facturas que se emitan en relación con el mantenimiento que se haya realizado en la maquinaria; llevando un control de la fecha en la que se haya realizado el mantenimiento y la revisión. Los parámetros a medir respecto a la medida citada, será las fechas de las facturas que acrediten el mantenimiento y revisión de la maquinaria, las cuales deberán coincidir cuando menos, con un mes de anticipación al momento en que entre en operación, a fin de considerarse como un uso adecuado del recurso; así también se considerará el número de máquinas empleadas, deber ser proporcional a la superficie de cambio de uso de suelo, conforme a la capacidad de trabajo que tenga cada una.

Capacitación ambiental a trabajadores

Su aplicación se realizará previa a la etapa de preparación del sitio y consistirá en la impartición de pláticas dirigidas al personal de obra las cuales serán impartidas por un especialista en la materia y tendrán como objetivo principal dar a conocer los términos y condiciones bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento y temas diversos como el respecto a la flora y fauna así como manejo adecuado de residuos evitando la aparición de la mayor parte de los impactos. El grado de eficacia de la medida dependerá del grado de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere esta medida se fortalece con otras ya descritas a fin de alcanzar su objetivo.

La eficiencia será cumplida toda vez que el supervisor ambiental será el encargado de impartir

las pláticas, por lo que no implica un costo adicional para el proyecto, reflejándose en eficacia dado que se requiere el mínimo recurso disponible. Para cuantificar la medida, se llevará a cabo un registro en bitácora de la fecha en que se impartirán las pláticas ambientales y se llevará un registro de asistencia. A fin de medir lo anterior, el número de participantes registrados deberá ser el total de los trabajadores contratados

Delimitación de superficies y colocación de señalética

Como medida preventiva, la precisa delimitación de superficies y la colocación de señalética contribuirá a la supresión de los impactos generados sobre la vegetación, la fauna y la contaminación del medio, beneficiando con ello también a los componentes abióticos a través de la no contaminación y el respeto de las superficies autorizadas

Se aplicará previo a las actividades de preparación del sitio y consistirá en la instalación de cinta precautoria a áreas restringidas a raves de una brigada topográfica y de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, manejo adecuado de residuos, prohibiciones, etc., contribuyendo a la supresión de impactos sobre los recursos bióticos, el suelo y el paisaje. Los letreros podrán ser adquiridos o realizarse de materiales como madera y se colocarán en sitios estratégicos a fin de promover si visibilidad. Esta medida, al igual que la anterior, será reforzada con otras arriba descritas; el supervisor ambiental deberá verificar el cumplimiento de la ejecución de la medida, la cual será verificable a simple vista y se tomarán fotografías. La medida podrá medirse mediante la ausencia de residuos en el predio, fauna o flora dañada, entre otras.

Asimismo se pondrán en marcha de otras acciones tales como el establecimiento de horarios diurnos de trabajo, la prohibición de uso del fuego y el nulo aprovechamiento o perturbación de la vida silvestre, entre otros.

- **Etapa de construcción:**

Si bien gran parte de las medidas que se ejecutarán durante la etapa de preparación del sitio, algunas estarán también presentes en la etapa de construcción, sobra repetir la descripción de la medida, por lo que a continuación se presenta el listado de las medidas que serán ejecutadas durante la construcción del proyecto.

Colocación de señalética y marcado de superficies

Esta medida preventiva consiste en la colocación de letreros y cinta precautoria, por lo que se mantendrá desde la etapa de preparación del sitio y prevendrá los posibles impactos sobre la contaminación del medio y perturbación del hábitat. La descripción y acción de la medida fue descrita durante la etapa de preparación del sitio.

Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos

Esta medida preventiva consistirá en ejecutar las acciones necesarias para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos generados a fin de suprimir los impactos provocados por la contaminación del medio beneficiando a su vez los elementos naturales y también estará presente desde la etapa de preparación del sitio, por lo que su plan de acción fue referido con anterioridad.

Instalación de sanitarios móviles

Al igual que en la etapa de preparación del sitio, esta medida preventiva consiste en la renta de sanitarios portátiles (tipo Sanirent) a razón de 1 por cada 15 trabajadores evitando con ello la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de agua residuales al suelo. La medida estará presente desde el inicio del proyecto.

Colocación de botes o contenedores para manejo adecuado de residuos

La medida es preventiva y se llevará a cabo previo a las actividades de desmonte y durante la etapa operativa, favoreciendo al suelo, la flora, el paisaje y el recurso hídrico al no contaminar el medio. Como fue descrito previamente, se contará con contenedores debidamente rotulados y con tapa así como la colocación de señalética referente al manejo adecuado de residuos, mismos que serán vaciados y limpiados una vez que alcancen la mitad de su capacidad o transcurridos 4 días, lo que ocurra primero.

Áreas permeables y verdes

Corresponde a una medida de mitigación para atenuar los impactos sobre el sellado del suelo y la reducción de la superficie permeable dentro del predio. La medida será ejecutada durante los trabajos constructivos y consiste en la conservación del gran parte del predio como área permeable, con lo que se permitirá la infiltración de agua al subsuelo.

Asimismo, con la implementación de áreas permeables y la conservación en estado natural de más de la mitad del predio, se reducen los impactos sobre reducción de la cobertura vegetal y la pérdida del hábitat, pues estas zonas albergarán las plantas que se obtendrán del rescate y a su vez cumplirán la función de reservorios para el suelo que será rescatado durante el despalme del terreno.

Humedecimiento de superficies y protección de materiales

Como se mencionó párrafos arriba, la medida consiste en el humedecimiento de zonas de trabajo a fin de evitar suspensión de sedimentos, así como la protección con lonas o malla geotextil de poro fino en los sitios de acopio de materiales de construcción; lo que hace de esta esta medida algo meramente efectivo a menos que visualmente se detecten partículas suspendidas, lo cual se registrará.

- **Medidas que serán aplicadas en la etapa de operación:**

Instalación de sistemas ahorradores de agua

Su ejecución se prevé durante toda la etapa operativa y consiste en la colocación de sistemas hidráulicos ahorradores dentro de las edificaciones. Como ejemplo de ello el proyecto considera sistemas duales para WC, cebolleta con obturadores para regaderas, perlizadores y llaves ahorradoras, con lo que se garantiza el cumplimiento de la medida.

Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos

Esta medida preventiva consistirá en ejecutar las acciones necesarias para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos generados a fin de suprimir los impactos que pudieran presentarse, para lo anterior se entregará a los propietarios y huéspedes un escrito informativo sobre el manejo adecuado de residuos a fin de lograr la separación y manejo adecuado de aquellos residuos que se que se generen durante la operación del Condohotel. Por lo que toca a las aguas residuales producidas durante la operación del proyecto, se advierte que todas estarán debidamente canalizadas al sistema de drenaje municipal.

Colocación de señalética

Esta medida preventiva consiste en la colocación de nuevos letreros para la etapa operativa y dirigidos a los propietarios y huéspedes del Condohotel, los letreros se colocarán estratégicamente dentro de las áreas comunes y de las edificaciones para que puedan ser visualizados por cualquier persona. Entre las leyendas principales que serán rotuladas en los letreros se encontrarán. Prohibido tirar basura, No alimentar, molestar o capturar fauna silvestre, Cuidar las plantas, entro otros.

Impactos residuales

Los impactos residuales, que son aquéllos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, serán los siguientes:

✓ **Disminución de la cubierta vegetal.**

Por la construcción del Proyecto, se afectará la vegetación existente, no obstante se realizará el rescate de parte de la vegetación dentro de la superficie de aprovechamiento.

✓ **Reducción del hábitat de la fauna.**

Por la construcción de las obras se disminuirá el hábitat de la fauna silvestre afectando en este caso a la escasa fauna existente en el área del proyecto, por lo anterior se ejecutará el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna a fin de lograr la nula afectación a ejemplares; además de que poco más de 50% de terreno permanecerá en condiciones naturales prestando espacio para el hábitat de los organismos que ahí ocurren.

✓ **Alteración del paisaje.**

El impacto residual más evidente consistirá en la alteración de la continuidad del paisaje ya que se incluirán elementos constructivos y habrá afluencia de visitantes en la zona. No obstante, lo anterior, las políticas generales de FONATUR contemplan un tipo de construcciones y una arquitectura integradas con su ambiente, de tal manera que el paisaje final, si bien será diferente al actual, no disminuirá en calidad paisajística del centro de población en donde pretenden desarrollarse el proyecto y será acorde con el desarrollo urbano existente en la zona.

En virtud de lo arriba expuesto y dado que la fauna ocurrente es escasa y que los efectos sobre ecosistemas naturales son mínimos y en su totalidad previsibles o mitigables, se puede afirmar que ambientalmente el proyecto es viable en toda vez de que su desarrollo no representa riesgos de importancia para los ecosistemas, las poblaciones silvestres, la salud

humana, ni mucho menos podría desencadenar un desequilibrio ecológico.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente capítulo se describe a manera de tabla el panorama ambiental que se espera con la implementación del proyecto, de este con la ejecución de las medidas propuestas y del predio sin proyecto alguno.

Componente	Sin proyecto	Con proyecto sin medidas	Con proyecto y medidas
Flora	La flora continuaría con sus procesos biológicos prevaleciendo la selva baja caducifolia, manteniéndose el paisaje natural dentro del predio y dando continuidad a los mermados servicios ambientales del predio. no obstante lo anterior, con el paso del tiempo su calidad va mermando a consecuencia de las fuertes actividades antrópicas que existen y se desarrollan en sus colindancias debido a que el predio se encuentra inserto dentro de un centro de población establecido de tiempo atrás.	Se afectará la cobertura vegetal sólo en el 0.1 ha que equivalen al 49.9% del predio del proyecto y se modificará la estructura vegetal por el cambio de uso de suelo y la construcción de las edificaciones, todas las especies presentes se perderán dentro de la superficie de desmonte e incluso se afectarán algunas zonas colindantes que debieran quedar como naturales. Por otra parte, se mantendrán superficies ajardinadas, donde se dará preferencia al uso de especies nativas de la región.	Se afectará la cobertura vegetal sólo en el 0.1 ha que equivalen al 49.9% del predio del proyecto y se modificará la estructura vegetal por el cambio de uso de suelo y la construcción de las edificaciones, pero a pesar de ello no comprometerá significativamente los recursos vegetales toda vez que entre las medidas que pretenden ejecutarse se encuentra un rescate y reubicación de especies florísticas que favorecerá la conservación de la biodiversidad y permanencia de germoplasma. Todas las plantas rescatadas serán reubicadas en la zonas que mantendrán sus condiciones naturales dentro del predio asimismo se advierte que todos aquellos elementos arbóreos que puedan integrarse a proyecto se mantendrán *in situ* .incorporándose como pequeños jardines. Las superficies no autorizadas para su aprovechamiento permanecerán en sus condiciones naturales gracias a la delimitación, marcaje y verificación de trabajos.
Fauna	La biodiversidad animal se mantendrá alterada debido a la presión que ejercen la actividad antrópica. Por lo que en el predio permanecerán solo aquellas especies tolerantes a las actividades turística. Siendo que el predio permanecerá en breña, el libre tránsito de personas propicia la perturbación de los organismos, la pérdida de hábitats afectando	La fauna "tolerante" a las actividades humanas, podrá seguir habitando el área de influencia en las partes donde la vegetación se mantenga sin alteración, las especies que no se adapten se verán desplazadas por el proyecto desde su etapa de preparación del sitio. Con el ingreso de maquinaria algunos organismos se desplazan hacia otras zonas, sin embargo otros quedan resguardados y son incluso lastimados o sepultados por la	Con el rescate previsto el componente faunístico no sufre alteraciones graves, pues se ahuyentarán, rescatarán y reubicarán todos aquellos organismos que se encuentren al interior de las áreas de aprovechamiento, incluyendo las especies vulnerables. Si bien la cantidad de hábitats disminuirá producto del desmonte y despalme, el proyecto mantendrá poco más del 50% en sus condiciones

Componente	Sin proyecto	Con proyecto sin medidas	Con proyecto y medidas
	directamente a las especies vulnerables.	maquinaria. Al no contar con señalamientos, se pierden hábitats y los trabajadores (y ocupantes en su operación) no respetan a los pocos organismos que ahí persisten.	naturales, por lo que la fauna desplazada o reubicada que decida permanecer en el sitio encontrará rápidamente un nuevo refugio. No se omite manifestar que en todas las etapas del proyecto existirá señalética referente al cuidado y protección de la flora y fauna, entre otros.
Paisaje	El paisaje mermará con el paso del tiempo debido a que el predio se ubica dentro de una zona meramente urbana y en donde el acceso al mismo no esta restringido, por lo que los daños a la vegetación permanecen constantes.	La cobertura vegetal del predio es eliminada y se reduce la calidad visual del paisaje; sin embargo este recurso tiene la capacidad de absorber el proyecto, toda vez que en la zona los elementos antrópicos prevalecen sobre los naturales	Aun cuando la vegetación es eliminada, solamente se desmontan las superficies autorizadas quedando así el predio con mas del 50% de su superficie en condiciones naturales, asimismo se conservan ejemplares arbóreos que se integran al proyecto dentro de las superficies solicitadas para cambio de uso de suelo. Sin embargo, este recurso tiene la capacidad de absorber el proyecto toda vez que los elementos antrópicos (mancha urbana) prevalecen sobre los naturales. El proyecto minimizará los impactos visuales al insertar además en sus obras colores afines a los que prevalecen en el paisaje.
Geomorfología	Prevalecerán el relieve en su totalidad y las topoformas.	Modificación de la geoforma por los cortes, rellenos y nivelaciones, para la construcción de obras.	La Modificación de la geoforma por los cortes, rellenos y Nivelaciones son necesaria para el desarrollo del proyecto no obstante aun con las edificaciones se conservará e gradiente altitudinal conservando visualmente la pendiente del terreno a través de un proyecto escalonado. E proyecto arquitectónico se ajusta a lo establecido en los instrumentos urbanos.
Suelo	Permanecerá el suelo natural en su totalidad, sin embargo, con el paso del tiempo las afectaciones a la vegetación van generando claros cada vez más grandes en las que el suelo queda expuesto a procesos erosivos que lo merman lentamente.	El suelo original se perderá con el desmonte y despalme y será retirado al un sitio de tiro autorizado. Con las obras el suelo quedará expuesto en tanto las obras comienza su desarrollo, mientras ello ocurre la maquinaria en malas condiciones se descompone y	Con el cambio de uso de suelo y el proceso constructivo de terreno una capa importante de suelo es retirada y parte de esta, el suelo fértil, es rescatada utilizada como enriquecedor de las zonas que permanecerán naturales y usándola a su vez para el mantenimiento de las plantas provenientes del

Componente	Sin proyecto	Con proyecto sin medidas	Con proyecto y medidas
		surgen algunas fugas de aceite y combustible que se escurren libremente y contaminan el lugar afectando más allá del suelo al no ser atendidas.	rescate dentro del vivero temporal. Al requerir que la maquinaria y vehículos que participen en el proyecto acrediten sus debidos mantenimientos preventivos, se garantiza que no se presenten accidentes con residuos peligrosos que puedan contaminar el suelo. Asimismo, en todo momento se contará en el predio con un kit de atención a derrames como medida de prevención.
Hidrología	El predio permanece enteramente permeable, por lo que la infiltración del agua no merma. En tanto a su calidad, esta decrece mínimamente con el paso del tiempo derivado de los residuos que personas ajenas al sitio depositan en este.	El proyecto modificará la permeabilidad del terreno exclusivamente en aquellos sitios en donde se desplantarán las edificaciones, sin embargo al no estar debidamente delimitadas estas superficies selladas se incrementan. En tanto a su calidad, los constantes derrames de aceite derivados de las malas condiciones de la maquinaria pueden contaminar el recurso; esto aunado al inadecuado manejo de residuos durante todas las etapas del proyecto.	El proyecto modificará la permeabilidad del terreno exclusivamente en aquellos sitios en donde se desplantarán las edificaciones gracias a la delimitación precisa de superficies. Cabe aclarar que las superficies permeables comprenden, además de las superficies que permanecerán en su estado natural, parte de las superficies que se solicitan para su cambio de uso de suelo, por ejemplo el acceso. El manejo adecuado de residuos y materiales de obra evitará posibles impactos sobre la calidad del agua.
Aire	Este componente se mantendrá con las mismas características y alteraciones que el entorno urbano representa.	El desarrollo del proyecto propicia la generación de polvos y partículas suspendidas derivadas de los trabajos que se desarrollan en las distintas etapas del mismo. El estado fallido de vehículos y maquinaria propicia entre otros la generación inmedida de gases y un incremento de ruido considerable que está por encima de la normatividad aplicable.	El proyecto toma su curso y se aplican medidas como el humedecimiento del suelo y el tapado de materiales durante su traslado y en sitios de acopio. El exigir a los contratistas el mantenimiento preventivo de los vehículos y maquinaria permite reducir los ruidos y emisiones de gases provenientes de estas. En la etapa operativa no se esperan ruidos intensos, pero sí generación de gases provenientes de los vehículos de los trabajadores y ocupantes, por lo que se recomendará a estos mantener sus vehículos en buen estado mecánico.
Socioeconómico	No se generan fuentes extras de empleo ni se favorece el flujo económico en la localidad.	Se generan empleos y favorece el flujo económico por la compra de insumos y materiales, renta de equipo y maquinaria, entre otras.	Se generan empleos y favorece el flujo económico por la compra de insumos y materiales, renta de equipo y maquinaria, entre otras.

Componente	Sin proyecto	Con proyecto sin medidas	Con proyecto y medidas

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de vigilancia ambiental contribuye al establecimiento y ejecución de las medidas preventivas, de mitigación y compensación que son propuestas en este estudio, así como aquellas que la autoridad considere para llevar a cabo la construcción y operación del proyecto.

Las medidas establecidas en las diferentes etapas del proyecto conllevan al cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de agua, aire y residuos, en beneficio de la conservación del medio ambiente. La implementación y ejecución del Programa de vigilancia ambiental, exige que se contemplen todos los procesos que tengan una implicación ambiental, teniendo como base una capacitación y sobre todo una concientización ambiental de los trabajadores y de los usuarios del proyecto. De igual manera, se busca un manejo eficiente de los recursos (agua, combustibles, luz, etc.) lo cual conlleva un beneficio no sólo ambiental, sino económico a favor de los costos de operación del proyecto.

Por otro lado, considerando que en el Capitulo VI ya se ha propuesto una serie de acciones para la protección ambiental, éstas pueden incluirse en el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual será concretado y complementado de acuerdo a las especificaciones que realicé la autoridad respecto de este proyecto en particular.

Objetivo:

Este programa tiene por objetivo llevar a cabo la vigilancia en la aplicación de las medidas de mitigación para el proyecto, para cada una de las etapas del mismo: preparación, construcción y operación del sitio, que por medio de la supervisión se cuiden cada una de las condicionantes expuestas, así como de las medidas que la autoridad exhiba en el resolutivo correspondiente en materia ambiental.

Estrategias:

Con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo del Programa, será necesario contar con un responsable, designado oportunamente para el seguimiento ambiental durante las diferentes etapas del Proyecto. El responsable del seguimiento ambiental deberá:

a) Llevar un control, donde se indiquen aquellos asuntos ambientales relacionados con la obra y que requieren alguna medida preventiva o correctiva.

b) Realizar recorridos al sitio donde se realiza el proyecto, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, constatando el desarrollo de las actividades y el cumplimiento de las condicionantes que para tal efecto sean requeridas por la Autoridad.

c) Generar un registro fotográfico durante el desarrollo y operación del proyecto.

d) Contar con un registro documental con copia de los oficios, autorizaciones, recibos de

compra de materiales, vegetación, y demás, que tengan relevancia en los aspectos ambientales del proyecto.

e) Mantener una comunicación estrecha con el promovente y/o responsable de obra, para tenerlo al día de los registros de la bitácora, verificar que se han entendido todos los términos y condicionantes de la resolución de impacto ambiental y cerciorarse de que no haya cambios en el proyecto y, si los hay, puedan ser avisados oportunamente a la autoridad para obtener la respectiva autorización.

f) Elaborar los informes de seguimiento ambiental en los cuales se hará una descripción de la forma en que se ha realizado el cumplimiento de los términos condicionantes bajo los cuales sea autorizado el proyecto.

g) Ofrecer recomendaciones ante situaciones especiales.

Acciones:

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento, serán ejecutadas las siguientes acciones:

✓ Etapa de Preparación del sitio

Durante la etapa de preparación del sitio se deberá dar atención especial a la realización de las actividades de desmonte y despalme para vigilar que éstas se lleven a cabo solo en las áreas previamente delimitadas, asimismo, se controlará la generación residuos.

En general se realizarán las siguientes actividades:

- Se supervisará que se riegue el suelo desprovisto de vegetación, especialmente en aquellas áreas de tránsito constante, así como el uso obligatorio de lonas por los camiones transportistas.
- Se supervisará en todo momento que la empresa encargada de llevar a cabo los trabajos de construcción mantenga en buen estado su maquinaria.
- La empresa contratada para proporcionar los vehículos automotores será la responsable del buen estado de los mismos, con el fin de que se cumpla con los límites máximos permisibles por la normatividad aplicable para el control de la generación de ruido.
- Las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo del equipo deberán realizarse en áreas autorizadas y establecidas fuera del predio del proyecto.
- Se vigilará que los letreros se mantengan en buen estado.
- Se observará que el establecimiento de contenedores con tapa para la recolección periódica de los residuos se distribuya estratégicamente en el área del proyecto.
- Se supervisará que no se realice la quema de restos vegetales o residuos sólidos.
- Se colocarán sanitarios portátiles con las proporciones adecuadas con respecto al número de trabajadores.
- Se realizará el levantamiento topográfico con estacas para marcar los limites de remoción de vegetación sobre la superficie autorizada, asimismo, se recomendará que el desplante de las edificaciones se realice con base en el proyecto, sin modificaciones de último momento.

- No se permitirá el maltrato de la flora y fauna silvestre en el predio y zonas aledañas.
- En caso de ser necesario, posterior al ahuyentamiento, se realizará la supervisión de las actividades de reubicación de ejemplares de fauna en sitios adecuados para su sobrevivencia.
- Se deberá notificar por parte del personal de obra, de avistamientos significativos de fauna (nidos, madrigueras, etc.) que se detecten en el predio del proyecto, para su rescate y reubicación.
- En caso de ser necesario se reubicará la fauna del sitio, a través de personal capacitado.

✓ Etapa de Construcción

Durante la etapa de Construcción es importante la verificación y supervisión de los procesos constructivos y que estos cumplan con las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente documento así como en las condicionantes del resolutivo que sea expedido por la autoridad y de prácticas adecuadas en el manejo de los elementos para la construcción del sitio, de tal manera que los responsables de ejecutar el programa de vigilancia tendrán que trabajar en conjunto para evitar cualquier problema fuera de lo autorizado o daño ambiental no previsto.

Se deberá verificar que se lleven a cabo específicamente lo siguiente:

- Supervisar que, en caso de ser necesario, se realicen riegos periódicos del suelo desprovisto de vegetación y de materiales erosionables, así como el uso obligatorio de lonas por los camiones transportistas y en donde se apilen materiales.
- Supervisar que las empresas encargadas de llevar a cabo los trabajos de construcción mantengan en buen estado su maquinaria, solicitando la acreditación de mantenimientos preventivos sobre la maquina a ingresar al predio.
- Vigilar que la empresa contratada para proporcionar los vehículos automotores de carga y maquinaria pesada, cumpla con los límites máximos permisibles por la NOM-081-SEMARNAT-1994 para el control de la generación de ruido.
- Vigilar que se realice el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos automotores para minimizar la emisión de gases contaminantes y confirmar que se apeguen a la NOM-041- SEMARNAT-2006.
- Toda la actividad relacionada con el mantenimiento preventivo del equipo se realizará en áreas autorizadas y establecidas fuera del predio del proyecto.
- Vigilar que los vehículos al no estar en movimiento apaguen sus motores.
- Se realizará la señalización del área de trabajo.
- Se vigilará que la señalética dentro del predio se mantengan en buen estado.
- Observar que los establecimientos de contenedores con tapa para la recolección periódica de los residuos se distribuyan estratégicamente en el área del proyecto.
- Supervisar que ninguna persona haga quema de restos vegetales o residuos.
- Inspeccionar el establecimiento de sanitarios portátiles con las proporciones adecuadas con respecto al número de obreros (1 por cada 15 trabajadores).
- Supervisar la correcta instalación y funcionamiento de los colectores y desagües de agua pluvial, mismos que deberán estar separados del drenaje sanitario.
- Se tendrá cuidado de no molestar a los ejemplares de fauna silvestre presentes en el área, por lo que se mantendrán las actividades de ahuyentamiento, principalmente a través de campañas de ruido para ahuyentar a la fauna del predio. En caso de ser

necesario se reubicará la fauna del sitio.
- Se colocarán letreros para informar sobre el cuidado de la flora y fauna.

Se deberá tener especial cuidado en supervisar los siguientes puntos críticos de la obra:

1. Que el área de desplante para construcción de las vialidades y lotes se realice sólo en la superficie destinada para ello, con base en los planos presentados en la MIA.
2. Que no existan derrames de ningún tipo sobre el terreno del predio, especialmente en las etapas de Preparación del sitio y construcción, por lo que se exigirá a los contratistas que deberán contar con un equipo de atención ante derrames accidentales tipo Loose Fiber® o similar.
3. Que el personal de obra no defeque en campo, imponiendo sanciones ante cualquier comportamiento inadecuado dentro del predio del proyecto.
4. Que no se perturbe la fauna presente en el predio y áreas contiguas. Ni las zonas con vegetación natural.

✓ Etapa de Operación y Mantenimiento.

Para la etapa de Operación se verificará y supervisará que los procesos de manejo de insumos, residuos, entre otros de importancia, cumplan con lo establecido en las correspondientes medidas de mitigación, así como en las condicionantes que para tal efecto sean establecidas por la autoridad.

Se deberá tener especial cuidado al verificar puntualmente estas acciones:

- Establecimiento de un Reglamento del Condohotel que incluya las acciones de cuidado ambiental que deberán observarse dentro del proyecto, principalmente en materia de residuos sólidos. Dicho reglamento deberá contemplar la designación de personal responsable seguimiento del citado reglamento.
- Se deberán colocar contenedores cerrados con puerta móvil en las áreas comunes; estos deberán ser vaciados diariamente.
- Supervisar que ninguna persona haga quema de restos vegetales o residuos.
- Evitar la introducción de fauna doméstica, especialmente perros y gatos
- Utilización de productos amigables con el ambiente y en caso necesario sólo aquellos avalados por la CICOPLAFEST.

Conclusiones

A partir del análisis realizado en el presente documento, mediante las características de las obras y actividades que se pretenden realizar como parte del proyecto, así como la información referente a los componentes del medio biótico y abiótico donde se desarrollará, fue posible obtener las siguientes conclusiones:

- Los principales impactos adversos durante la preparación del sitio debido a la reducción de la cubierta vegetal, así como a las actividades de cortes, rellenos y nivelaciones, sin embargo se proponen medidas de prevención, reducción y compensación de dichos impactos, consistentes principalmente en la selección de ejemplares de flora que por sus características puedan integrarse al paisaje, el rescate y reubicación de ejemplares de fauna silvestre que lo requieran, la permanencia de gran parte del predio en condiciones naturales, ente otras.

- Las actividades de urbanización y uso de suelo para el predio, son congruentes con las políticas establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, así como con el resto de los ordenamientos legales aplicables. Asimismo, la infraestructura urbana en la zona donde se ubicará el proyecto cuenta con la capacidad necesaria para dotar de servicios urbanos básicos al proyecto.

- Los cortes no provocarán erosión ya que estos se harán conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelos, el cual indica el grado de reposo que el suelo tendrá. Además, al final se colocarán especies vegetales de la zona, tales como cubre suelo, con la finalidad de mejorar la imagen.

- Con el desarrollo del proyecto se verá beneficiado principalmente el ámbito socioeconómico de la zona, al brindar fuentes de empleo temporales para sus pobladores, asimismo, contribuirá a la consolidación del área del Centro Integralmente Planeado de Bahías de Huatulco, al ofrecer nuevas opciones de casas habitación, ampliando con ello la diversidad de estancias turísticas en la región.

- Las características del proyecto son compatibles con las características turísticas y ambientales de Bahías de Huatulco, asimismo, el tratamiento de FONATUR durante el desarrollo del Proyecto garantizará el cumplimiento de todas las medidas de mitigación establecidas en el presente documento, planteadas con la finalidad de evitar mayores afectaciones y daños en los componentes bióticos y abióticos del predio del Proyecto.

El proyecto está enfocado para el uso de Condohotel, existiendo en el municipio la capacidad para dotar de servicios (energía eléctrica, captación y tratamiento de aguas residuales, suministro de agua potable, recolección de basura y teléfono) y urbanizar de forma planeada este terreno. Por lo anterior, es importante mencionar que la construcción y operación del proyecto, no generará polos de desarrollo, ni migración de trabajadores y tampoco pone en riesgo los recursos naturales, bienes y servicios, de la región.

Como resultado de lo expuesto anteriormente, se concluye que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, por lo que no causarán desequilibrios ecológicos, ni se rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas aplicables en materia de protección al ambiente.

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Listas de flora y fauna

A continuación, se presentan los listados de flora y fauna reportadas dentro de Sistema Ambiental del Proyecto.

Tabla 1. Vegetación reportada dentro del Sistema Ambiental.

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
Acanthaceae	*Aphelandra deppeana*		
	Bravaisia integerrima	A	
	Carlowrightia sp.		
	Elytraria aff. imbricata		
	Elytraria bromoides		
	Justicia caudata		
	Ruellia inundata		
	Tetramerium nervosum		
Achatocarpaceae	*Achatocarpus gracilis*		
Agavaceae	*Agave angustifolia*		
	Manfreda sp.		
Aizoaceae	*Trianthema portulacastrum*		
Amaranthaceae	*Amaranthus scariosus*		
	Alternanthera pycnantha		
	Chamissoa altissima		
	Chamissoa acuminata		
	Froelichia interrupta		
	Gomphrena serrata		
	Lagrezia monosperma		
Anacardiaceae	*Comocladia engleriana Loes.*		
	Mangifera indica L.		
	Spondias purpurea L.		
	Rhus sp.		
Annonaceae	*Annona glabra L.*		
	Annona squamosa L.		
	Sapranthus sp.		
	Rollinia membranacea		
Apocynaceae	*Cascabela ovata*		
	Dictyanthus hamatus		
	Echites yucatanensis		
	Funastrum clausum		
	Haplophyton cimicidium		
	Malouetia guatemalensis		
	Macroscepis diademata		
	Marsdenia coulteri		
	Plumeria rubra		
	Prosthecidisc guatemalensis		
	Rauvolfta ligustrina		
	Rauvolfta tetraphylla		
	Stemmadenia obovata		
	Stemmadenia galeottiana		
	Stemmadenia mollis		
	Thevetia ovata		
	Thevetia thevetioides		

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
Araceae	*Philodendron hederaceum*		
	Pistia stratiotes		
Asclepidaceae	*Gonolobus sp.*		
	Marsdenia callosa		
Asteraceae	*Bidens riparia*		
	Eclipta prostrata		
	Heliopsis buphthalmoides		
	Melantheranivea		
	Milleria quinqueflora		
	Porophyllum ruderale		
	Verbesina cf. turbacensis		
Bataceae	*Batis maritima*		
Begoniaceae	*Begonia stigmosa*		
Bignoniaceae	*Arrabidaea litoralis*		
	Astianthus viminalis		
	Crescentia cujete		
	Cydista diversifolia		
	Paragonia pyramidat		
	Tabebuia rosea		
	Tecoma stans		
Bombaceae	*Ceiba aesculifolia*		
	Ceiba pentandra		
	Pseudobombax sp		
Boraginaceae	*Bourreiria pulchra*		
	Bourreiria pulilira		
	Cordia alliodora		
	Cordia curassavica		
	Cordia dentata		
	Cordia elaeagnoides		
	Cordia sp		
	Ehretia tinifolia		
	Heliotropium angiospermum		
	Heliotropium fruticosum		
	Tounefortia hartewegiana		
Bromeliaceae	*Aechmea sp.*		
	Bromelia pjnguin		
	Bromelia plumieri		
	Bromelia sp.		
	Tillandsia dasylinifolia		
Burseraceae	*Bursera coyucensis*	Pr	
	Bursera aff. excelsa		
	Bursera grandifolia		
	Bursera graveolens		
	Bursera heteresthes		
	Bursera instabilis		
	Bursera sarcopoda		
	Bursera schlechtendali		
	Bursera simaruba		
	Bursera sp.		
Cactaceae	*Acanthocereus tetragonus*		
	Cephalocereus palmeri		
	Cephalocereus pillosus		
	Neobuxbaumia sp.		
	Nopalea karwinskiana		
	Opuntia gaumeri		
	Opuntia puberula		Apéndice II
	Pachycereus sp.		
	Pereskia lychnidiflora		Apéndice II

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
	Pereskiopsis kellermanii		Apéndice II
	Pterocereus gaumeri		
	Stenocereus standleyi		Apéndice II
Capparidaceae	*Capparis incana*		
	Capparis indica		
	Capparis flexuosa		
	Capparis odoratissima		
	Cleome gynandra		
	Cleome viscosa		
	Crataeva tapia		
	Forchhammeria pallida		
	Forchhammeria sessilifolia		
	Morisonia aff. americana		
	Morisonia americana		
	Polanisia viscosa		
Caricaceae	*Carica papaya*		
	Jacaratia mexicana		
Celastraceae	*Crossopetalum uragoga*		
	Wimmeria persicifolia		
Clethraceae	*Clethra sp.*		
Combretaceae	*Combretum fruticosum*		
	Conocarpus erecta	Pr	
	Laguncularia racemosa	Pr	
Commelinaceae	*Commelina sp.*		
	Tinantia longipedunculata		
	Tradescantia zanonia		
Compositae	*Baccharis salicifolia*		
	Bidens pilosa		
	Dyssodia aurantia		
	Eupatorium sp.		
	Heliopsis buphthalmoides		
	Jaumea mexicana		
	Melampodium aff. americanum		
	Onoseris onoseroides		
	Pectis arenaria		
	Pectis sp.		
	Pluchea odorata		
	Porophyllum macrocephalum		
	Tithonia tubaefornis		
	Trixis pterocaulis		
	Verbesina tetraptera		
	Wedelia acapulcensis		
	Zinnia peruviana		
Convolvulaceae	*Aniseia martinicensis*		
	Evoloolus alsinoides		
	Evolvulus cardiophyllus		
	Ipomoea arborescens		
	Ipomoea bracteata		
	Ipomoea cholulensis		
	Ipomoea hederifolia		
	Ipomoea minutiflora		
	Ipomoea nil		
	Ipomoea painteri		
	Ipomoea pes-caprae		
	Ipomoea quamoclit		
	Ipomoea setosa		
	Merremia cissoides		
	Merremia quinquefolia		

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
	Quamoclit gracilis		
Cucurbitaceae	*Cayaponia attenuata*		
	Cucumis sp.		
	Cucurbita argyrosperma		
	Cucurbita sp.		
	Cyclanthera dissecta		
	Dieterlea fusiformis		
	Echinopepon horridus		
	Melothria aff. pendula		
	Momordica charantia		
	Polyclanthra cucumerina		
	Rytidostylis gracilis		
	Schizocarpum sp.		
Cyperaceae	*Cyperus canus*		
	Cyperus hermaphroditus		
	Cyperus ligularis		
	Cyperus odoratus		
	Eleocharis filiculmis		
Cochlospermaceae	*Cochlospermun vitifolium*		
Dilleniaceae	*Curatella americana*		
Dioscoreaceae	*Dioscorea floribunda*		
Ebenaceae	*Diospyros anisandra*		
Elaeocarpaceae	*Muntingia calabura*		
Erythroxylaceae	*Erythroxylum areolatum*		
	Erythroxylum havense		
Euphorbiaceae	*Acalypha arvensis*		
	Acalypha hederacea		
	Adelia barbinervis		
	Celaenodendron mexicanum		
	Chamaessyce dioica		
	Chamaessyce hypericifolia		
	Chamaessyce mendezii		
	Cnidoscolus megacanthus		
	Cnidoscolus urens		
	Cnidoscolus multilobus		
	Croton aff. niveus		
	Croton niveus		
	Croton pseudoniveus		
	Croton suberosus		
	Croton septemnervius		
	Dalechampia sp.		
	Ditaxis guatemalensis		
	Euphorbia graminea		
	Euphorbia heterophylla		
	Euphorbia mendezii		
	Euphorbia ocymoidea		
	Euphorbia schlechtendalii		
	Euphorbia xalapensis		
	Hippomane mancinella		
	Jatropa curcas		
	Jatropa ortegae		
	Manihot aesculifolia		
	Manihot chlorosticta		
	Manihot oaxacana		
	Phyllanthus elsiae		
	Phyllanthus aff. mocinianus		
	Phyllanthus mocinianus		
	Sapium macrocarpum	A	

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
	Tragia sp.		
Fabaceae	*Dalbergia granadillo*	A	
Flacourtiaceae	*Casearia sp.*		
	Casearia nitida		
	Prockia cruces		
	Xylosma sp.		
Gramineae	*Andropogon virginicus*		
	Aristida curvifolia		
	Bouteloua curtipendula		
	Bouteloua repens		
	Cenchurus ciliaris		
	Cynodon dactylon		
	Dactyloctenium aegyptium		
	Digitaria ciliaris		
	Echinochloa colonum		
	Heteropogon contortus		
	Jouvea pilosa		
	Lasiacis ruscifolia		
	Leptochloa filiformis		
	Muhlenbergia robusta		
	Melinis minutiflora		
	Panicum hirsutum		
	Panicum trichoides		
	Zea mays		
Hippocrateaceae	*Hippocratea acapulcensis*		
	Hippocratea celastroides		
Hydrophyllaceae	*Hydrolea spinosa*		
	Wigandia urens		
	Hyptis capitata		
	Hyptis suaveolens		
	Hyptis tomentosa		
Julianaceae	*Amphipterygium adstringens*		
Lamiaceae	*Hyptis sp*		
Leguminosae	*Acacia aff. angustissima*		
	Acacia angustissima		
	Acacia cochliacantha		
	Acacia collinsii		
	Acacia cornigera		
	Acacia farnesiana		
	Acacia hayesii		
	Acacia schafftneri		
	Aeschynomene aff. brasiliana		
	Aeschynomene compacta		
	Albizia occidentalis		
	Andira inermis		
	Apoplanesia paniculata		
	Bahuinia divaricata		
	Caesalpinea eriostachys		
	Caesalpinea mexicana		
	Csesalpinea platyloba		
	Caesalpinea pulcherrima		
	Caesalpinea sclerocarpa		
	Caesalpinea velutina		
	Calliandra formosa		
	Calliandra horsuta		
	Canavalia rosea		
	Chamaecrista chamaecristoides		
	Chamaecrista nictitans		

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
	Chamaecrista puntulata		
	Coursetia caribaea		
	Cracca caribaea		
	Crotalaria cajanifolia		
	Dalea cliffortiana		
	Desmanthus virgatus		
	Desmodium glabrum		
	Diphysa suberosa		
	Enterolobium cyclocarpum		
	Eriosema grandiflorum		
	Erythryna sp.		
	Gliricidia sepium		
	Indigotera jamaicensis		
	Indigotera platycarpa		
	Leucaena lanceolata		
	Lonchocarpus constrictus		
	Lonchocarpus cruentus		
	Lonchocarpus lanceolatus		
	Lonchocarpus sericeus		
	Lysiloma acapulcensis		
	Lysiloma microphyllum		
	Macroptillium atropurpureum		
	Mimosa acantholoba		
	Mimosa eurycarpa		
	Mucuna sioanei		
	Neptunia plena		
	Piptadenia constricta		
	Pithecellobium lanceolatum		
	Pithecellobium unguis-cati		
	Prosopis juliflora		
	Pterocarpus orbiculatus		
	Pterocarpus acapulccensis		
	Shrankia diffusa		
	Senna atomaria		
	Senna fruticosa		
	Senna aff. Pallida		
	Senna pallida		
	Senna reticulata		
	Senna uniflora		
	Stylosanthes viscosa		
	Tephrosia cinerea		
	Tephrosia macrantha		
	Tephrosia nicaraguensis		
	Tephosia vicioides		
Lemnaceae	*Lemna minor*		
Liliaceae	*Echeandia breedlovei*		
Loasaceae	*Gronavia scandens*		
	Cladocolea sp.		
	Mentzelia aspera		
Loranthaceae	*Struthanthus interruptus*		
Lythraceae	*Rotala ramosior*		
Malpighiaceae	*Bunchosia discolor*		
	Bunchosia palmeri		
	Byrsonima crassifolia		
	Callaeum septentrionale		
	Galphimia glauca		
	Malpighia glabra		
	Malpighia ovata		

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
Malvaceae	*Abutilon hypoleucum*		
	Abutilon trisulcatum		
	Abutilon umbellatum		
	Bastardiastrum gracile		
	Hibiscus kochii		
	Hibiscus sabsariffa		
	Kosteletzkya depressa		
	Malvaviscus arboreus		
	Sida acuta		
	Sida ciliaris		
	Sida glabra		
	Sida rhombifolia		
Maranttaceae	*Maranta arundinacea*		
	Thalia geniculata		
Martyniaceae	*Martynia annua*		
Meliaceae	*Cedrella salvadorensis*		
	Swietenia humilis		Apéndice II
	Trichilia trifolia		
	Hyperbaena mexicana		
	Ficus cotinifolia		
	Ficus goldmanii		
	Eugenia sp.		
	Commicarpus scandens		
	Okena hypogaea		
	Ludwigia octavalvis		
	Ludwigia peploides		
	Acromia mexicana		
	Passiflora biflora		
	Passiflora foetida		
	Passiflora foetida lanuginosa		
	Sesamum indicum		
	Agdestis clematidea		
Moraceae	*Dorstenia drakena*		
Nyctaginaceae	*Boerhavia coccinea*		
	Boerhavia erecta		
	Miriabilis donahooiana		
	Okena hypogaea		
	Salpianthus arenarius		
	Salpianthus purpurascens		
Oxalidaceae	*Oxalis frutescens*		
Passifloraceae	*Passiflora mexicana*		
Plumbaginaceae	*Plumbago scandens*		
Phytolaccaceae	*Petiveria alliacea*		
	Rivina humillis		
Piperaceae	*Piper sp*		
Polygalaceae	*Polygala alba*		
Polygonaceae	*Antigonon cinerascens*		
	Antigonon flavescens		
	Antigonon leptopus		
	Coccoloba cozumelensis		
	Coccoloba aff. Liebmannii		
	Ruprechtia fusca		
	Ruprechtia pallida		
Pontederiaceae	*Eichhornia crassipes*		
	Pontederia sagitatta		
Portulacaceae	*Portulaca aleracea*		
	Talinum paniculatum		
	Talinum triangulare		

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
Pteridaceae	*Cheilanthes lozanii*		
Rhamnaceae	*Colubrina triflora*		
	Gouania rosei		
	Karwinskia humboldtiana		
	Ziziphus amole		
	Sageretia elegans		
Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*	Pr endémica	
Rubiaceae	*Allenanthus hondurensis*		
	Calycophyllum candidissimum		
	Chiococca alba		
	Diodia rigida		
	Galium sp		
	Genipa americana		
	Guettarda elliptica		
	Hamelia verisicolor		
	Hintonia latiflora		
	Mitracarpus villosus		
	Psychotria erythrocarpa		
	Psychotria microdon		
	Randia malacocarpa		
	Randia tetracantha		
	Randia thrurberi		
	Simira rhodocladia		
	Spermacoce verticillata		
Rutaceae	*Esenbeckia berlandieri*		
	Zanthoxylum sp.		
Salicaceae	*Salix humboldtiana*		
Sapindaceae	*Cupania sp.*		
	Cardiospermum halicacabum		
	Paullinia cururu		
	Paullinia fuscescens		
	Serjania brachycarpa		
	Thuinia paucidentata		
Sapotaceae	*Bumelia sp.*		
Scrophulariaceae	*Bacopa monnieri*		
	Capraria biflora		
	Russelia tenius		
Solanaceae	*Capsicum annum*		
	Capsicum annum glabriusculum		
	Datura discolor		
	Lycopersicon esculentum		
	Margaranthus solanaceus		
	Physalis maxima		
	Solanum mendlandii		
	Solanum wendiandii		
Sterculiaceae	*Byttneria aculeata*		
	Guazuma ulmifolia		
	Melochia nodiflora		
	Melochia pyramidata		
	Melochia tomentosa		
	Waltheria indica		
Theophrastaceae	*Bonellia macrocarpa*		
	Jacquinia aurantiaca		
	Jacquinia macrocarpa		
	Jacquinia pungens		
	Corchorus aestuans		
	Heliocarpus americanus		
	Heliocarpus pallidus		

Familia	Nombre científico	NOM-059	Categoría CITES
	Luechea candida		
	Turnera diffusa		
	Turnera ulmifolia		
Tiliaceae	*Heliocarpus donnellsmithii*		
Typhaceae	*Typha domingensis*		
Ulmaceae	*Trema sp.*		
Vervenaceae	*Avicennia germinans*		
	Lantana camara		
	Stachytarpheta frantzii		
	Stachytarpheta jamaicensis		
	Vitex mollis		
Violaceae	*Hybanthus mexicanus*		
itaceae	*Cissus sicyoides*		
Zygophyllaceae	*Chaetomorpha antennina*		
	Guaiacum coulter		

Tabla 2. Anfibios presentes en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre científico	NOM-059-	Categoría CITES	IUCN
Bufonidae	*Bufo canaliterus*			
	Bufo coccifer	Pr		LC
	Bufo marinus			LC
	Bufo marmoreus			LC
	Bufo sp			
Caecilidae	*Dermophis oaxacae*			DD
	D. mexicanus			
Hylidae	*Agalvehois moreleti*			
	Hyla macrocephala			
	Hyla sartori	A, endémica		
	Hyla smithi			
	Pachymedusa dacnicolor			LC
	Ptychohyla erythroma			
	Phrynohyas venulosa			
	Smilisca baudini			LC
	Triprion spatulatus			LC
Leptodactylidae	*Eleutherodactylus rugulosus*			
	E. pipilans			
	Leptodactylus melanonotus			LC
	Physalaemus pustulosus			
Microhylidae	*Hypopachus variolosus*			LC
	Gastrophryne usta			
Ranidae	*Rana forreri*	Pr		LC
	Rana trilobata	Pr, endémica		VU B2ab(i,ii,iii)
	R. berlandieri			

NOM-059-SEMARNAT-2010= En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial
IUCN: LC: Preocupación menor; DD: Datos no suficientes; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico;

Tabla 3. Reptiles reportados dentro del Sistema Ambiental del Proyecto.

Familia	Nombre científico	NOM-059-	Categoría CITES	IUCN
Anguidae	*Gerrhonotus liocephalus*	Pr		LC
Bataguridae	*Rhinoclemmys pulcherrima*	A		
Boidae	*Boa constrictor*	A	Apéndice I	
Colubridae	*Clelia clelia*		Apéndice II	

Familia	Nombre científico	NOM-059-	Categoría CITES	IUCN
	Clelia scytalina			
	Coniophanes fissidens			
	Conophis vittatus			LC
	Dryadophis melanolomus			
	Drymobius margaritiferus			
	Ficimia publia			
	Ficimia ramirei			
	Geagras redimitus	Pr, endémica		DD
	Lampropeltis triangulum	A		
	Leptodeira annulata			
	Leptodeira maculata	Pr, endémica		
	Leptophis diplotropis	A, endémica		LC
	Leptophis mexicanus	A		
	Manolepis putnami			LC
	Masticophis mentovarius	A, endémica		
	Nerodia valida			
	Oxybelis aeneus			
	Salvadora lemniscata	Pr, endémica		LC
	Salvadora mexicana	Pr, endémica		LC
	Senticolis triaspsis			
	Sibon nebulata			
	Stenorthina freminvillei			
	Symphimus leucostomus	Pr, endémica		LC
	Thrimorphodon biscutatus vilkinsonii			
	Tropidodipsas occidentalis			
Corytophanidade	*Anolis milleri*	Pr, endémica		DD
	Basiliscus vittatus			
Crocodylidae	*Crocodylus acutus*	Pr	Apéndice I	VU A1ac
Chelonidae	*Chelonia mydas*	P		EN A2bd
	Eretmochelys imbricata bissa/imbricata			CR A1bd
	Lepidochelys olivacea	P		EN A1bd
Dermochelydae	*Dermochelys coriacea*	P	Apéndice I	CR A1abd
Elapidae	*Micrurus bogerti*	Pr, endémica		DD
	Micrurus browni	Pr		LC
	Micrurus distans	Pr, endémica		LC
	Micrurus ephippifer	Pr, endémica		VU B1ab(iii
Emydidae	*Rhinoclemmys rubida*	Pr, endémica		NT
	Trachemys scripta	Pr		CR/nt
Eublepharidade	*Coleonyx elegans*	A		
Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*			
	Phyllodactylus lanei			LC
	Phyllodactylus muralis	Pr, endémica		LC
	Phyllodactylus tuberculosus			
	Sphaerodactylus glaucus	Pr		
Helodermatidae	*Heloderma horridum*	A	Apéndice II	LC
Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	A, endémica		
	Iguana iguana	Pr		
Kinosternidae	*Kinosternon oaxacae*	Pr		DD
Leptotyphlopidae	*Leptotyphlops goudotii*			
Loxocemidae	*Loxocemus bicolor*	Pr		
Phrynosomatidae	*Phrynosoma asio*	Pr, endémica		
	Sceloporus horridus			LC
	Sceloporus melanorhinus			LC

Familia	Nombre científico	NOM-059-	Categoría CITES	IUCN
	Sceloporus siniferus			LC
Polychridae	*Anolis macrinii*	Pr, endémica		LC
	Anolis nebulosus			LC
Scincidae	*Mabuya unimarginata*			
	Sphenomorphus assatus			
Teiidae	*Ameiva undulata*			
	Cnemidophorus deppei			
	Cnemidophorus guttatus (Aspidoscelis guttata)			LC
Typhlopidae	*Ramphotyphlops braminus*			
Viperidae	*Agkistrodon bilineatus*	Pr		NT
	Crotalus durissus	Pr	Apéndice III	
	Porthidium dunni	A, endémica		LC
Xantusiidae	*Lepidophyma smithii*			
	Urosaurus bicarinatus			LC

NOM-059-SEMARNAT-2010= En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial
IUCN: LC: Preocupación menor; DD: Datos no suficientes; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico;

Tabla 4. Listado de Aves reportadas dentro del Sistema Ambiental del Proyecto.

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-	CITES	IUCN
Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	R			LC
	Dendrocygna bicolor	R			LC
	Cairina moschata	R	P		LC
	Anas strepera	RI			LC
	Anas americana	RI			LC
	Anas discors	RI			LC
	Anas cyanoptera	RI			LC
	Anas clypeata	RI			LC
	Anas acuta	RI			LC
	Anas crecca	RI			LC
	Aythya affinis	RI			LC
	Oxyura jamaicensis	RI			LC
Cracidae	*Ortalis poliocephala*	R			LC
Odontophoridae	*Colinus virginianus*	R			NT
Podicipedidae	*Tachybaptus dominicus*	R	Pr		LC
	Podilymbus podiceps	R			LC
Sulidae	*Sula dactylatra*	RI			LC
	Sula leucogaster	RI			LC
	Sula sula	R			LC
Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*	RI			LC
	Pelecanus occidentalis	RI			LC
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	R			LC
Anhingidae	*Anhinga anhinga*	R			LC
Fregatidae	*Fregata magnificens*	RI			LC
Ardeidae	*Tigrisoma mexicanum*	R	Pr		LC
	Ardea herodias	RI			LC
	Ardea alba	R			LC
	Egretta thula	R			LC
	Egretta caerulea	R			LC
	Egretta tricolor	R			LC
	Egretta rufescens	R	Pr		LC
	Bubulcus ibis	R			LC
	Butorides virescens	R			LC
	Nycticorax nycticorax	RI			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-	CITES	IUCN
	Nyctanassa violacea	R			LC
	Cochlearius cochlearius	R			LC
Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	R			LC
	Platalea ajaja	RI			LC
Ciconiidae	*Mycteria americana*	RI	Pr		LC
Cathartidae	*Coragyps atratus*	R			LC
	Cathartes aura	R			LC
Accipitridae	*Pandion haliaetus*	RI			LC
	Chondrohierax uncinatus	R	Pr		LC
	Elanus leucurus	R			LC
	Ictinia plumbea	RI	A		LC
	Accipiter striatus	RI	Pr		LC
	Accipiter cooperii	RI	Pr		LC
	Asturina nitida				
	Geranospiza caerulescens	R	A		LC
	Buteogallus anthracinus	R	Pr		LC
	Buteogallus urubitinga	R			
	Buteo magnirostris	R			LC
	Buteo platypterus	*	Pr		LC
	Buteo nitidus	R			LC
	Buteo brachyurus	R			LC
	Buteo swainsoni	RI	Pr		LC
	Buteo albonotatus	RI	Pr		LC
	Buteo jamaicensis	RI			LC
Falconidae	*Micrastur semitorquatus*	R	Pr		LC
	Cacaraca cheryway	R			
	Herpetotheres cachinnans	R			LC
	Falco sparverius	RI			LC
	Falco columbarius	RI			LC
	Falco rufigularis	R			LC
	Falco peregrinus	RI	Pr		LC
Rallidae	*Aramides cajanea*	R			LC
	Porphyrio martinica	R			LC
	Gallinula chloropus	RI			LC
	Fulica americana	RI			LC
Aramidae	*Aramus guarauna*	*			LC
Charadriidae	*Pluvialis squatarola*	RI			LC
	Charadrius collaris	R			LC
	Charadrius alexandrinus	RI			LC
	Charadrius wilsonia	RI			LC
	Charadrius semipalmatus	RI			LC
	Charadrius vociferus	RI			LC
Haematopodidae	*Haematopus palliatus*	R			LC
Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	R			LC
	Recurvirostra americana	RI			LC
Jacanidae	*Jacana spinosa*	R			LC
Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*	RI			LC
	Tringa flavipes	RI			LC
	Tringa solitaria	RI			LC
	Tringa semipalmata	RI			LC
	Tringa incana	RI			LC
	Numenius phaeopus	RI			LC
	Numenius americanus	RI			NT
	Limosa fedoa	RI			LC
	Arenaria interpres	RI			LC
	Actitis macularis	M			

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-	CITES	IUCN
	Aphriza virgata	RI			LC
	Calidris alba	RI			LC
	Calidris pusilla	*			LC
	Calidris mauri	RI			LC
	Calidris minutilla	RI			LC
	Calidris himantopus	RI			LC
	Limnodromus griseus	RI			LC
	Limnodromus scolopaceus	RI			LC
	Gallinago gallinago				LC
	Phalaropus tricolor	T			LC
	Phalaropus lobatus	T			LC
	Phalaropus fulicarius	RI			LC
Laridae	*Leucophaeus pipixcan*	T			LC
	Larus heermanni	*	Pr		NT
	Larus livens	*	Pr		LC
	Larus argentatus	RI			LC
	Sternula antillarum	R	Pr		LC
	Gelochelidon nilotica	RI			LC
	Hydroprogne caspia	RI			LC
	Sterna hirundo	RI			LC
	Sterna paradisaea	*			LC
	Sterna elegans	M			
	Sterna forsteri	RI			LC
	Thalasseus maximus	RI			LC
	Thalasseus elegans	RI	Pr		NT
	Chlidonias niger	RI			LC
	Rynchops niger	RI			LC
Columbidae	*Columba livia*	R			LC
	Patagioenas flavirostris	R			LC
	Zenaida asiatica	*			LC
	Zenaida macroura	RI			LC
	Columbina inca	R			LC
	Columbina passerina	R			LC
	Columbina talpacoti	R			LC
	Leptotila verreauxi	R			LC
Psittacidae	*Aratinga canicularis*	R	Pr	Ap. II	LC
	Amazona albifrons	R		Ap. II	LC
	Amazona finschi	R	A, endémica	Ap. I	VU A2cd+3cd; C1
	Amazona oratrix	R	P	Ap. I	EN A2bcd
Cuculidae	*Piaya cayana*	R			LC
	Coccyzus americanus	T			LC
	Coccyzus minor	R			LC
	Morococcyx erythropygus	R			LC
	Geococcyx velox	*			LC
	Crotophaga sulcirostris	R			LC
Strigidae	*Megascops cooperi*	R	Pr	Ap. II	LC
	Megascops guatemalae	R		Ap. II	LC
	Glaucidium brasilianum	R		Ap. II	LC
	Ciccaba virgata	R		Ap. II	LC
Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	RI			LC
	Nyctidromus albicollis	R			LC
Caprimulgidae	*Caprimulgus ridgwayi*	R			LC
Nyctibiidae	*Nyctibius griseus*	*			LC
Apodidae	*Streptoprocne rutila*	R			LC
	Streptoprocne zonaris	R			LC
	Chaetura vauxi	*			LC
	Aeronautes saxatalis	R			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-	CITES	IUCN
Trochilidae	*Anthracothorax prevostii*	RI		Ap. II	LC
	Chlorostilbon auriceps	R		Ap. II	LC
	Chlorostilbon canivetii	*		Ap. II	LC
	Cynanthus latirostris	R		Ap. II	LC
	Amazilia beryllina	*		Ap. II	LC
	Amazilia rutila	R		Ap. II	LC
	Heliomaster constantii	R		Ap. II	LC
	Archilochus colubris	RI		Ap. II	LC
Trogonidae	*Trogon citreolus*	R			LC
Momotidae	*Momotus mexicanus*	R			LC
Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	R			LC
	Megaceryle alcyon	RI			LC
	Chloroceryle amazona	R			LC
	Chloroceryle americana	R			LC
Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	R			LC
	Picoides scalaris	R			LC
	Dryocopus lineatus	R			LC
	Campephilus guatemalensis	R	Pr		LC
Furnariidae	*Xiphorhynchus flavigaster*	R			LC
Tyrannidae	*Camptostoma imberbe*	R			LC
	Myiopagis viridicata	R			LC
	Contopus borealis				
	Contopus cooperi	T			NT
	Contopus sordidulus	T			LC
	Empidonax flaviventris				LC
	Empidonax traillii	RI			LC
	Empidonax albigularis	RI			LC
	Empidonax minimus	RI			LC
	Empidonax difficilis	RI			LC
	Sayornis nigricans	R			LC
	Pyrocephalus rubinus	R			LC
	Attila spadiceus	R			LC
	Myiarchus tuberculifer	R			LC
	Myiarchus cinerascens	RI			LC
	Myiarchus nuttingi	R			LC
	Myiarchus tyrannulus	R			LC
	Deltarhynchus flammulatus	R			LC
	Pitangus sulphuratus	R			LC
	Megarynchus pitangua	R			LC
	Myiozetetes similis	R			LC
	Myiodynastes luteiventris	R			LC
	Tyrannus melancholicus	R			LC
	Tyrannus crassirostris	R			LC
	Tyrannus verticalis	RI			LC
	Tyrannus forficatus	RI			LC
	Pachyramphus aglaiae	R			LC
	Pachyramphus major				
	Tityra semifasciata				LC
Vireonidae	*Vireo pallens*	R	Pr		LC
	Vireo bellii	RI			LC
	Vireo atricapilla	RI	P		VU A2bc+3bc; C2a(i)
	Vireo flavifrons	*			LC
	Vireo plumbeus	RI			LC
	Vireo cassinii	*			LC
	Vireo solitarius	*			LC
	Vireo hypochryseus	R			LC
	Vireo gilvus	RI			LC

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-	CITES	IUCN
	Vireo flavoviridis	R			LC
Corvidae	*Calocitta formosa*	R			LC
Hirundinidae	*Progne subis*	T			LC
	Progne chalybea	R			LC
	Tachycineta albilinea	R			LC
	Stelgidopteryx serripennis	R			LC
	Hirundo rustica	RI			LC
Troglodytidae	*Campylorhynchus rufinucha*	R			LC
	Thryothorus pleurostictus	R			LC
	Thryothorus felix	R			LC
	Troglodytes aedon	RI			LC
Sylviidae	*Polioptila caerulea*	RI			LC
	Polioptila albiloris	R			LC
Turdidae	*Catharus aurantiirostris*	RI			LC
	Catharus ustulatus	T			LC
	Turdus migratorius	R			
	Turdus rufopalliatus	R			LC
Mimidae	*Mimus polyglottos*	*			LC
	Dumetella carolinensis	M			
	Melanotis caerulescens	*			LC
Motacillidae	*Anthus spinoletta*				LC
Bombycillidae	*Bombycilla cedrorum*	RI			LC
Parulidae	*Vermivora celata*	RI			LC
	Vermivora ruficapilla	RI			LC
	Vermivora luciae	RI			LC
	Parula americana	RI			LC
	Parula pitiayumi	*			LC
	Dendroica petechia	RI			LC
	Dendroica magnolia	RI			LC
	Dendroica coronata	RI			LC
	Dendroica dominica	*			LC
	Mniotilta varia	RI			LC
	Setophaga ruticilla	RI			LC
	Helmitheros vermivorum	RI			LC
	Seiurus aurocapilla	RI			LC
	Seiurus noveboracensis	RI			LC
	Seiurus motacilla	RI			LC
	Oporornis formosus	*			LC
	Oporornis tolmiei	RI			LC
	Geothlypis trichas	RI			LC
	Geothlypis poliocephala	R			LC
	Wilsonia pusilla	RI			LC
	Euthlypis lachrymosa	*			LC
	Icteria virens	RI			LC
	Granatellus venustus	R			LC
Thraupidae	*Habia rubica*				LC
	Piranga ludoviciana	RI			LC
	Piranga rubra	RI			LC
	Cyanerpes cyaneus	*			LC
Emberizidae	*Volatinia jacarina*	R			LC
	Sporophila torqueola	R			LC
	Sporophila minuta	R			LC
	Arremonops rufivirgatus	R			LC
	Aimophila ruficauda	R			LC
	Aimophila ruficeps	*			LC
	Aimophila rufescens	*			LC
	Chondestes grammacus	RI			LC

NOM-059-SEMARNAT-2010= En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial
IUCN: LC: Preocupación menor; DD: Datos no suficientes; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico;

Tabla 5. Listado de mamíferos reportados dentro del Sistema Ambiental del Proyecto.

Familia	Nombre científico	Status de Residencia	Status de conservación		
			NOM-059-	CITES	IUCN
	Passerculus sandwichensis	RI			LC
	Ammodramus savannarum	RI			LC
	Melospiza lincolnii	*			LC
Cardinalidae	*Saltator coerulescens*	R			LC
	Saltator atriceps	R			
	Cardinalis cardinalis	R			LC
	Pheucticus ludovicianus	RI			LC
	Cyanocompsa parellina	R			LC
	Passerina caerulea	RI			LC
	Passerina leclancherii	R			LC
	Passerina ciris	RI			NT
	Passerina cyanea	RI			LC
	Spiza americana	RI			LC
Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	R			LC
	Dives dives				
	Quiscalus mexicanus	R			LC
	Molothrus aeneus	R			LC
	Molothrus ater	*			LC
	Icterus spurius	RI			LC
	Icterus cucullatus	RI			LC
	Icterus pustulatus	R			LC
	Icterus pectoralis	R			LC
	Icterus gularis	R			LC
	Icterus graduacauda	*			LC
	Icterus galbula	RI			LC
	Cacicus melanicterus	R			LC
Fringillidae	*Euphonia affinis*	R			LC
	Carduelis psaltria	*			LC
Passeridae	*Passer domesticus*	R			LC
Tinamidae	*Crypturellus cinnamomeus*				

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	Status de conservación		
		NOM-059	IUCN	CITES
Marmosidae	*Tlacuatzin canescens*			
Didelphidae	*Didelphis virginiana*		LR/lc	
	Didelphis marsupialis			
	Marmosa canescens		DD	
	Marmosa mexicana		LR/lc	
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*		LC	AP. I
Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana*	P	LC	
Soricidae	*Cryptotis goldmani*		LR/lc	
	Cryptotis mexicana		LR/lc	
	Cryptotis parva		LR/lc	
	Megasorex gigas		LR/lc	
	Sorex ventralis		LR/lc	
Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata*		LR/lc	
	Balantiopteryx io		NT	
	Peropteryx macrotis		LR/lc	
	Saccopteryx bilineata		LR/lc	
Noctilionidae	*Noctilio leporinus*		LR/lc	
Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*		LR/lc	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	Status de conservación		
		NOM-059	IUCN	CITES
	Pteronotus parnellii		LR/lc	
	Pteronotus personatus		LR/lc	
	Pteronotus davyi		LR/lc	
Phyllostomidae	*Macrotus waterhousii*		LR/lc	
	Micronycteris megalotis		LR/lc	
	Micronycteris microtis			
	Desmodus rotundus		LR/lc	
	Diphylla ecaudata		LR/nt	
	Anoura geoffroyi		LR/lc	
	Choeroniscus godmani		LR/nt	
	Choeronycteris mexicana		LR/nt	
	Glossophaga commissarisi		LR/lc	
	Glossophaga leachii		LR/lc	
	Glossophaga morenoi		LR/nt	
	Glossophaga soricina		LR/lc	
	Hylonycteris underwoodi		LR/nt	
	Leptonycteris curasoae	A	VU A1c	
	Musonycteris harrisoni		VU A2c	
	Artibeus hirsutus		VU A2c	
	Artibeus intermedius		LR/lc	
	Artibeus jamaicensis		LR/lc	
	Artibeus lituratus		LR/lc	
	Artibeus phaeotis		LR/lc	
	Carollia subrufa		LR/lc	
	Centurio senex		LR/lc	
	Chiroderma salvini		LR/lc	
	Dermanura azteca			
	Dermanura phaeotis			
	Dermanura tolteca			
	Enchisthenes hartii		LR/lc	
	Sturnira lilium		LR/lc	
	Sturnira ludovici		LR/lc	
Natalidae	*Natalus stramineus*		LR/lc	
Vespertilionidae	*Eptesicus furinalis*		LR/lc	
	Lasiurus cinereus		LR/lc	
	Lasiurus ega		LR/lc	
	Lasiurus intermedius		LR/lc	
	Lasiurus xanthinus			
	Myotis californicus		LR/lc	
	Myotis fortidens		LR/nt	
	Myotis keaysi		LR/lc	
	Myotis nigricans		LR/lc	
	Myotis velifer		LR/lc	
	Rhogeessa alleni		EN A2c	
	Rhogeessa parvula		LR/nt	
Molossidae	*Eumops auripendulus*		LR/lc	
	Eumops underwoodi		LR/nt	
	Cynomops greenhalli		LR/lc	
	Molossus ater		LR/lc	
	Molossus molossus		LR/lc	
	Molossus sinaloae		LR/lc	
	Molossus rufus			
	Promops centralis		LR/lc	
	Tadarida brasiliensis		LR/nt	
Canidae	*Canis latrans*		LC	
	Urocyon cinereoargenteus		LC	
Felidae	Herpailurus yaguarondi		LC	AP. I

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	Status de conservación		
		NOM-059	IUCN	CITES
	Leopardus pardalis		LC	AP. I
	Leopardus wiedii		LC	AP. I
	Puma concolor		NT	AP. I
	Lynx rufus		LC	
	Panthera onca	P	NT	AP. I
Mustelidae	*Lontra longicaudis*		DD	AP. I
	Conepatus leuconotus			
	Conepatus mesoleucus		LR/lc	
	Mephitis macroura		LR/lc	
	Spilogale pygmaea		LR/lc	
	Eira barbara		LR/lc	AP. III
	Mustela frenata		LR/lc	
Procyonidae	*Potos flavus*	Pr	LR/lc	
	Bassariscus astutus		LR/lc	
	Bassariscus sumichrasti		LR/nt	
	Nasua narica		LR/lc	
	Nasua nasua		LR/lc	
	Procyon lotor		LR/lc	
Tayassuidae	*Tayassu pecari*		LR/lc	AP. II
	Tayassu tajacu		NT	AP. II
Cervidae	*Odocoileus virginianus*		LR/lc	
Sciuridae	*Sciurus aureogaster*		LR/lc	
	Sciurus deppei		LR/lc	
Geomyidae	*Orthogeomys grandis*		LR/lc	
	Orthogeomys grandis		LR/lc	
Heteromydae	*Liomys irroratus*		LR/lc	
	Liomys salvini		LR/lc	
	Liomys pictus		LR/lc	
Muridae	*Baiomys musculus*		LR/lc	
	Mus musculus		LR/lc	
	Neotoma mexicana		LR/lc	
	Nyctomys sumichrasti		LR/lc	
	Oligoryzomys fulvescens		LR/lc	
	Oryzomys melanotis		DD	
	Oryzomys caudatus	Pr, endémica		
	Oryzomys palustris			
	Osgoodomy banderanus		LR/lc	
	Peromyscus banderanus			
	Peromyscus difficilis		LR/lc	
	Peromyscus evidence evid			
	Peromyscus megalops		LR/lc	
	Peromyscus mexicanus		LR/lc	
	Reithrodontomys fulvescens		LR/lc	
	Rattus rattus		LR/lc	
	Sigmodon alleni		LR/lc	
	Sigmodon hispidus		LR/lc	
	Sigmodon mascotensis		LR/lc	
	Tylomys nudicaudus		LR/lc	
Erethizontidae	*Coendou mexicanus*	A		
Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*		LR/nt	
	Sylvilagus floridanus		LR/lc	

NOM-059-SEMARNAT-2010= En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial
IUCN: LC: Preocupación menor; DD: Datos no suficientes; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: En peligro crítico;

OTROS ANEXOS

Anexo I. Contiene todos los documentos legales relativos al predio del proyecto y al promovente.

Anexo II. Contiene los documentos legales relativos al Prestador de Servicios Ambientales.

Anexo III. Contiene los planos del Proyecto.

Anexo IV. Programas de rescate de flora y fauna.

BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se enlistan las fuentes bibliográficas citadas y consultadas:

- ✓ Arriaga C. L. et al. 1998. Regiones Prioritarias Marinas de México. CONABIO. México. 125-130 p.
- ✓ Arriaga C. L. et al.,2000. Aguas Continentales. Diversidad Biológica de México. Ed. CONABIO, México; pp. 30−38.
- ✓ Arriaga, L. et al. 2000. Regiones Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. http://conanp.gob.mx/sig/anps/ramsar/cuencas_y_corales_de_la_zona_
- ✓ Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra & O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of Environmental Management 53: 91-99.
- ✓ Castillo, G., et al (1997). Flora de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México; en: Ciencia y mar. Universidad del Mar, pp. 3-44, México.
- ✓ CIMSS, 2008. En http://cimss.ssec.wisc.edu/tropic2/
- ✓ CONABIO. 1998. Regiones Marinas Prioritarias, escala:1: 250 000
- ✓ CONABIO. 1998. Sitios RAMSAR, escala:1: 250 000
- ✓ CONABIO. 1998. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, escala:1: 250 000
- ✓ CONABIO. 2000. Regiones Prioritarias, escala:1: 250 000
- ✓ CONABIO. 2005. División Política Estatal. Escala 1:1000000
- ✓ CONABIO. s.a. Regiones Terrestres Prioritarias, escala:1: 250 000
- ✓ CONAGUA-INE-INEGI, Cuencas hidrográficas escala 1:250,000
- ✓ CONAGUA , Cuerpos de agua a nivel nacional, escala 1:250,000
- ✓ CONAGUA, Regiones Hidrológicas escala 1:250,000
- ✓ CONANP, Áreas Naturales Protegidas, escala:1: 250 000
- ✓ CONANP. 2003. Programa de Manejo Parque Nacional Huatulco. Dirección General de Manejo para la Conservación. México. 208 p.
- ✓ Consultores en Planeación y Diseño Urbano. 1985. Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco. Inédito. México. 245 p.
- ✓ Domínguez-Licona, et al. 2008. Estudio florístico preliminar de la parte baja de la Microcuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca, México. Pp: 133-178. En: Domínguez-Licona, J.M. (Ed.). 2008. Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro-Cuenca de Cacaluta. Universidad del Mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Huatulco, Oaxaca, Méx., 2008. p. 453.
- ✓ Domínguez-Licona, J. M. 2008. Una visión geográfica del clima de la Bahía y Micro-Cuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca. En: Domínguez-Licona, J.M. (Ed.). 2008. Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro-Cuenca de Cacaluta. Universidad del Mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consejo Nacional de Ciencia y

Tecnología. Huatulco, Oaxaca, Méx., 2008. P. 453.
- Escalona, L. 2003. Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco en CONANP. Sitios Ramsar en México. En:http://conanp.gob.mx/sig/anps/ramsar/cuencas_y_corales_de_la_zona_cos.htm
- FAO-UNESCO, 1970. Carta Edafológica, modificado por la Dirección General de Geografía, Escala 1:25000.
- FONATUR, 1995. Estudio de ordenamiento ecológico, urbano y turístico. Bahías de Huatulco, Oaxaca. Realizado por el Instituto de Ecología, A.C.
- FONATUR, 1998. Bahías de Huatulco. Estrategia de Reposicionamiento. Realizado por la empresa CEURA, S.A.
- FONATUR. Inédito (a). Plano General Bahías de Huatulco.
- FONATUR. Inédito. Fotografía aérea.
- García, A, y Cevallos, G. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Biología, U.N.A.M. México.
- García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, para adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana. Cuarta Edición. Talleres de Off Set Larios S. A. México. p. 252.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Presidencia de la República. México. 324 p.
- Gobierno del Estado de Oaxaca, 1993 Ley de Desarrollo Urbano del estado de Oaxaca y Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Bahías de Huatulco" Periódico Oficial del estado Libre y Soberano del estado de Oaxaca con fecha 20 de Febrero de 1993.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. 2003. Atlas Estatal de Riesgos. Mapas de Identificación de Peligros y Localización de Zonas Vulnerables. Primera Edición: Oaxaca, Gobierno del Estado de Oaxaca Unidad Estatal de Protección Civil Derechos en trámite Hecho en México. En: http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/oax/rh.cfm?c=444&e=21>
- Gobierno del Estado de Oaxaca. 2004. Plan Estatal de Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca 2004-2010. Secretaría de la Contraloría. México. 133 p.
- Gómez, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental: un instrumento preventivo para la prevención ambiental. Mundi-Prensa. España. 750 p.
- Google Earth. 2009. Imagenes Satelitales.
- Ayuntamiento de Santa María Huatulco. 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Oaxaca. En: http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/oaxaca/municipios/20413a.htm
- http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/naturaleza/estadistica-am/informe/acrobat/capitulo2-1-3.pdf>
- http://www.proteccionciviloaxaca.net/Default1.asp?src=http://www.proteccionciviloaxaca.net/uep c/atlas/atlas.html
- INE. 2009. Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1993-1994. En: http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/16/parte2_9.html
- INE-SEMARNAT. 1997. Zonificación de Peligros Geológicos de México. Escala 1:1000000.
- INEGI. 1998. Climas. Escala 1:500000. Clasificados de acuerdo al sistema de Kopprn modificados por Enriqueta García.
- INEGI. 2002. Uso de Suelo y Vegetación. Serie III. Escala 1:250000.
- INEGI. 2004. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca.
- INEGI. 2008. Generación per cápita diaria y anual de residuos sólidos y urbanos por zona geográfica, 1998 a 2006. En: http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=mamb126&s=est&c=6123.
- Lira-Torres, I. et al. Mamíferos de la Bahía y Microcuenca del Río Cacaluta, municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. Pp. 267-280. En Domínguez-Licona, et al. Estudio florístico preliminar de la parte baja de la Microcuenca del Río Cacaluta, Santa María Huatulco, Oaxaca, México.

pp: 133-178. En: Domínguez-Licona, J.M. (Ed.). 2008. Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro- Cuenca de Cacaluta. Universidad del Mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Huatulco, Oaxaca, Méx., 2008. p. 453.

- López Pérez, R. A., Hernández Ballesteros, L.M. y Herrera Escalante, T. 2002. "Cambio en la dominancia de la comunidad arrecifal en Chachacual, Bahías de Huatulco, Oaxaca, México". en Ciencia y Mar. no. 16, vol.VI, 2002, pp 33 – 38.
- Mackenzie, L., Cornwell, D. 2006. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill. USA. 928 p.
- Martínez, L. C. y V. Alvarado. 2008. Calidad Bacteriológica del agua de los pozos de la Micro-cuenca del Río y Bahía Cacaluta. pp. 61-71. En: Domínguez-Licona, J.M. (Ed.). 2008. Diagnóstico de los Recursos Naturales de la Bahía y Micro-Cuenca de Cacaluta. Universidad del Mar. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Huatulco, Oaxaca, Méx., 2008. p. 453.
- Organización Mundial de la Salud. 1995. Guías para el ruido urbano. Stockholm University. Sweden. 14 p.
- ORTIZ P., M. A. y ESPINOSA R., L.M., 1991. "Una clasificación geomorfológico de las costas de México". En: Geografía y Desarrollo. Revista del Colegio Mexicano de Geógrafos Postgraduados, A.C. Año 4, Vol. 2, No. 6, pp. 2-9.
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México. Editorial Diana. México. 473 p.
- Ruiz, O. 2008. Turismo: Factor de desarrollo y competitividad en México. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. México. 36 p.
- Salas Morales Silvia H., Alfredo Saynes Vásquez, Leo Schiblli, 2003, Flora de la Costa de Oaxaca, México: Lista Florística de la Región de Zimatán, Boletín de la Sociedad Botánica de México, junio, número 072, 0 Sociedad Botánica de México, A.C. Distrito Federal, México, pp 21-58; ISSN:0366- 2128, México
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Programa de Gestión de la Calidad del Aire. Presidencia de la República. México. 125 p.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2007. Programa Sectorial de Medio ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. En: http://www.semarnat.gob.mx/Documents/CAP1.pdf
- Secretaría de Turismo. 2007. Programa Sectorial de Turismo. Presidencia de la Republica. México. 74 p.
- Secretaría de Turismo. 2007a. Programa Regional Centro de Playa. En: http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_Centros_de_Playa

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0220/12/19.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 2.

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

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular[1] de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

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

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 012/2020/SIPOT, de fecha 21 de enero de 2020.