

Unidad administrativa que clasifica: Oficina de Representación Federal de la SEMARNAT en Nayarit.

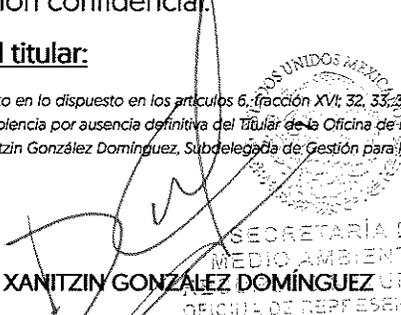
Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A- Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Página 10.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular:

"Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación, firma la Arq. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"


SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACIÓN
EN EL ESTADO DE NAYARIT

Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:
Resolución ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

4

MIA-P MURO DE PROTECCION DE ACANTILADO CONTRA EROSION MARINA EN BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT



Promovente:

TRT PUERTO VALLARTA S. DE R.L. DE C.V., por conducto de su apoderado legal, el Sr. JOSE MARTIN GIMENEZ RODRIGUEZ.



FEBRERO 2024

ORIGINAL

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, DELEGACIÓN NAYARIT.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO PROCESADA CON BASE EN LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL PROMOVENTE

Todos los derechos reservados, incluso los derechos de reimpresión parcial, de reproducción parcial o total, sin la autorización de Consultores en Gestión Ambiental y Desarrollo de Proyectos S.C.

CAPITULO I

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. PROYECTO.....	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	2
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	2
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	3
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	7
I.2. PROMOVENTE.....	8
I.2.1. Nombre o razón social.....	8
I.2.2. RFC.....	8
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	8
I.2.4. Dirección del promovente o representante para recibir u oír notificaciones.....	8
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8
I.3.1. Nombre o razón social.....	8
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.....	8
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	8
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	8
I.3.5. Número de cédula profesional.....	8
I.3.6. Firma y declaración de decir verdad.....	9

INDICE DE FIGURAS

FIGURA I. 1 MACROLOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO.....	1
FIGURA I. 2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO.....	2

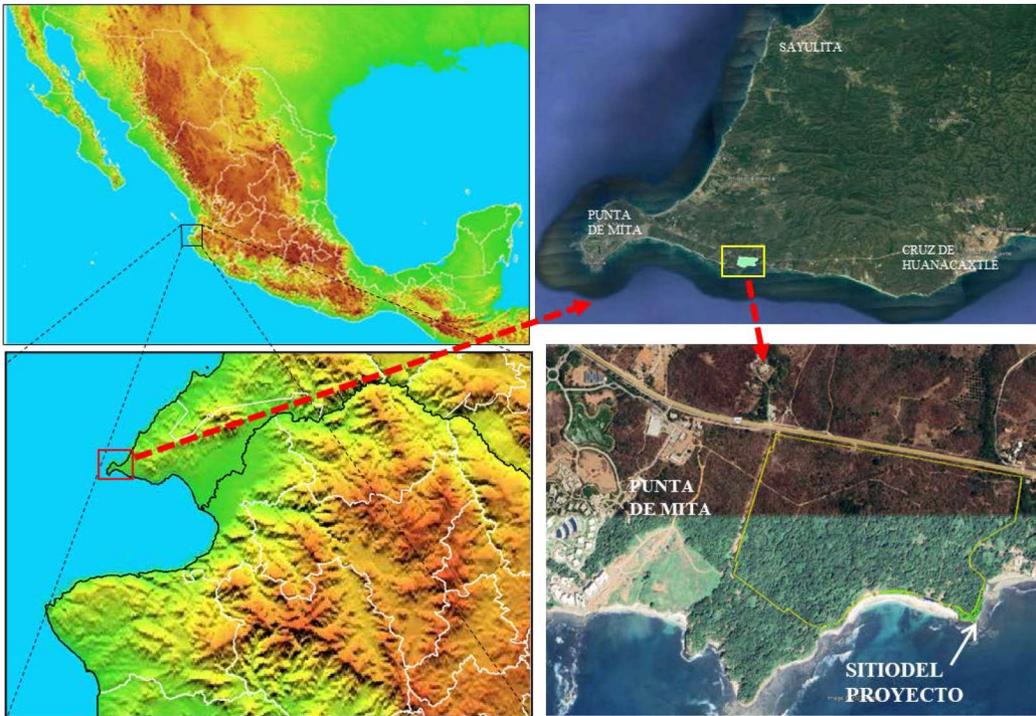
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1. PROYECTO

ANTECEDENTES

El proyecto consistirá la construcción de un muro de contención de mareas en la zona de playa del proyecto, el cual servirá como protección para la base del acantilado y garantizará la seguridad de las edificaciones del cercano proyecto Hotel OMNI. El proyecto pretende integrarse al entorno natural de manera que pueda proteger la integridad del paisaje y reduciendo los riesgos de deslizamientos de tierra. La estabilidad ambiental es clave, por lo que se pretende incorporar prácticas eco-amigables en su construcción, siendo este proyecto una medida proactiva para abordar los desafíos ambientales y promover un desarrollo sustentable. A continuación, se presente el croquis de macrolocalización del sitio:

FIGURA I. 1 MACROLOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO



I.1.1. Nombre del proyecto

MIA-P Muro de Protección de Acantilado Contra Erosión Marina en Bahía de Banderas, Nayarit.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

Carretera La Cruz de Huanacaxtle-Punta de Mita S/N KM13.5, en Costa Banderas, Pontoque, en el municipio de Bahía de Banderas, en el Estado de Nayarit, código postal 63734.

FIGURA I. 2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO



Las coordenadas UTM extremas del predio se presentan a continuación:

TABLA I. 1 COORDENADAS EXTREMAS UTM DEL PREDIO DEL PROYECTO

CUADRO DE CONSTRUCCION MURO MARINO							
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						Y	X
1	2		S 66°02'21.81" E	3.648	2.295.084.9664	451.118.0004	
2	3		S 41°28'26.27" E	8.684	2.295.083.4850	451.121.3337	
3	4		S 20°10'07.11" E	4.612	2.295.076.9786	451.127.0848	
4	5		S 25°47'10.56" E	0.859	2.295.072.6490	451.128.6751	
5	6		S 22°53'44.68" E	1.297	2.295.071.8756	451.129.0488	
6	7		S 07°04'21.71" W	2.432	2.295.070.6803	451.129.5536	
7	8		S 03°09'46.94" E	3.083	2.295.068.2663	451.129.2641	
8	9		S 27°51'29.83" E	1.575	2.295.065.1884	451.129.4242	
9	10		S 04°27'04.45" W	1.085	2.295.063.7962	451.130.1600	
10	11		S 08°32'43.30" W	1.641	2.295.062.7148	451.130.0758	
11	12		S 12°44'06.42" E	1.723	2.295.061.0916	451.129.8319	
12	13		S 44°26'01.34" E	1.484	2.295.059.4107	451.130.2118	
13	14		S 35°44'13.90" E	0.723	2.295.058.3513	451.131.2504	
14	15		S 59°06'06.23" E	0.589	2.295.057.7643	451.131.6729	
15	16		S 50°50'09.01" E	0.273	2.295.057.4617	451.132.1784	
16	17		S 56°59'09.45" E	0.943	2.295.057.2891	451.132.3904	
17	18		S 56°07'36.19" E	1.109	2.295.056.7755	451.133.1808	
18	19		S 00°13'34.29" E	1.197	2.295.056.1573	451.134.1017	
19	20		S 60°50'31.68" E	3.415	2.295.054.9604	451.134.1064	
20	21		N 63°00'09.95" E	1.882	2.295.053.2964	451.137.0889	
21	22		S 68°37'12.32" E	1.359	2.295.053.2664	451.138.7660	
22	23		N 65°39'43.32" E	1.083	2.295.053.1508	451.140.0312	
23	24		S 83°17'03.11" E	0.567	2.295.053.8555	451.141.0176	
24	25		S 88°55'00.70" E	0.204	2.295.054.1017	451.141.5810	
25	26		S 58°38'28.47" E	0.069	2.295.054.0315	451.141.7845	
26	27		S 81°56'40.70" E	1.115	2.295.053.9956	451.141.8433	
27	28		N 82°09'06.83" E	0.640	2.295.053.8394	451.142.9470	
28	29		S 79°18'04.74" E	0.203	2.295.053.9268	451.143.5812	
29	30		S 44°28'57.67" E	0.726	2.295.053.8892	451.143.7802	
30	31		N 82°16'51.77" E	1.051	2.295.053.3714	451.144.2888	
31	32		S 70°13'18.08" E	1.969	2.295.053.3714	451.145.3305	
32	33		N 28°51'23.80" E	0.814	2.295.052.8462	451.147.1638	
33	34		S 83°38'45.13" E	0.574	2.295.053.5593	451.147.5767	
34	35		S 59°11'45.66" E	0.802	2.295.053.4960	451.148.1470	
35	36		N 82°21'57.64" E	1.335	2.295.053.0853	451.148.8359	
36	37		S 71°44'11.24" E	1.171	2.295.053.2626	451.150.1593	
37	38		N 87°20'20.10" E	0.953	2.295.052.8956	451.151.2717	
38	39		S 84°14'44.09" E	0.879	2.295.052.9398	451.152.2238	
39	40		S 20°13'01.40" E	0.957	2.295.052.8516	451.153.0988	
40	41		N 69°11'42.96" E	2.008	2.295.051.9537	451.153.4295	
41	42		N 40°58'38.72" E	0.203	2.295.052.6670	451.155.3068	
42	43		N 88°43'56.59" E	1.008	2.295.052.8205	451.155.4402	
43	44		S 24°15'55.94" E	0.525	2.295.052.8428	451.156.4481	
44	45		S 57°39'18.83" E	1.760	2.295.052.3644	451.156.6638	
45	46		N 61°58'06.86" E	1.804	2.295.051.4226	451.158.1511	
46	47		N 10°05'47.95" E	0.868	2.295.052.2705	451.159.7437	
47	48		S 79°00'05.14" E	0.437	2.295.053.1250	451.159.8959	
48	49		S 40°03'56.07" E	1.007	2.295.053.0417	451.160.3249	
49	50		S 67°40'00.66" E	0.768	2.295.052.2709	451.160.9732	
50	51		S 16°56'02.65" E	0.875	2.295.051.9793	451.161.6831	
51	52		S 72°59'49.20" E	2.379	2.295.051.1418	451.161.9381	
52	53		N 78°59'31.82" E	0.321	2.295.050.4462	451.164.2131	
53	54		S 52°26'12.19" E	0.363	2.295.050.5074	451.164.5278	
54	55		S 46°41'00.73" E	1.445	2.295.050.2862	451.164.8154	
55	56		S 56°58'18.95" E	1.570	2.295.049.2947	451.165.8670	
56	57		S 33°29'41.75" E	0.624	2.295.048.4387	451.167.1636	
57	58		S 51°56'25.03" E	1.484	2.295.047.9186	451.167.5279	
58	59		S 30°01'43.25" E	0.436	2.295.047.0037	451.168.6963	
59	60		S 32°52'31.48" E	1.279	2.295.046.6265	451.168.9143	
60	61		S 17°03'36.38" E	0.995	2.295.045.5520	451.169.6088	
61	62		S 49°11'29.73" W	1.298	2.295.044.6005	451.169.9008	
62	63		S 31°22'31.43" E	1.535	2.295.043.7521	451.168.9182	
63	64		S 11°39'03.29" W	1.076	2.295.042.4417	451.169.7173	
64	65		S 23°08'26.20" E	1.223	2.295.041.3881	451.169.5001	
					2.295.040.2634	451.169.9807	

65	66		S 15°22'25.87" W	0.742	2.295.039.5477	451.169.7839
66	67		S 31°37'45.45" W	0.804	2.295.038.8631	451.169.3623
67	68		S 34°58'02.90" W	2.254	2.295.037.0163	451.168.0707
68	69		S 23°28'16.02" E	3.313	2.295.033.9770	451.169.3904
69	70		S 40°49'30.05" E	1.982	2.295.032.4771	451.170.6862
70	71		S 52°35'09.83" E	1.719	2.295.031.4325	451.172.0518
71	72		S 77°39'03.28" E	4.395	2.295.030.4925	451.176.3453
72	73		N 83°15'56.41" E	3.132	2.295.029.8598	451.179.4555
73	74		N 71°30'34.70" E	2.047	2.295.030.8598	451.179.4555
74	75		N 26°56'52.85" E	2.828	2.295.031.5090	451.181.3968
75	76		N 11°02'55.52" E	2.624	2.295.034.0300	451.182.6785
76	77		N 11°47'22.57" W	3.887	2.295.030.6500	451.183.1813
77	78		N 00°30'00.47" E	2.570	2.295.040.4098	451.182.3871
78	79		N 23°59'27.57" W	1.134	2.295.042.9795	451.182.4096
79	80		N 10°40'54.05" W	1.246	2.295.044.0157	451.181.9484
80	81		N 02°21'26.73" W	0.536	2.295.045.2399	451.181.7175
81	82		N 23°07'12.90" E	2.226	2.295.045.7757	451.181.6954
82	83		N 02°27'38.56" E	2.238	2.295.07.8227	451.182.5694
83	84		N 23°04'42.16" E	3.724	2.295.050.0595	451.182.6655
84	85		N 02°12'35.64" W	2.924	2.295.053.4843	451.184.1252
85	86		N 62°59'39.79" W	3.641	2.295.056.4059	451.184.0215
86	87		N 14°17'23.77" E	6.280	2.295.058.0592	451.180.7685
87	88		S 76°41'50.29" E	0.992	2.295.064.1446	451.182.3185
88	89		N 76°12'41.32" E	1.110	2.295.063.9164	451.183.2837
89	90		N 47°48'01.87" E	1.844	2.295.064.1810	451.184.3618
90	91		N 65°51'50.07" E	1.881	2.295.065.4199	451.185.7282
91	92		N 24°15'29.73" W	1.735	2.295.066.1891	451.187.4448
92	93		N 37°02'11.05" E	3.683	2.295.067.7704	451.186.7322
93	94		N 88°51'10.17" E	1.156	2.295.070.7100	451.188.9502
94	95		N 40°28'14.86" E	0.919	2.295.070.7332	451.190.1061
95	96		N 36°17'20.90" E	0.197	2.295.071.4327	451.190.7030
96	97		N 75°17'37.83" E	0.235	2.295.071.5918	451.190.8198
97	98		S 83°16'59.30" E	1.054	2.295.071.6513	451.191.0468
98	99		S 84°52'29.76" E	2.287	2.295.071.5280	451.192.0940
99	100		N 23°47'59.97" E	1.942	2.295.071.3237	451.194.3718
100	101		N 14°35'51.92" W	1.342	2.295.073.1003	451.195.1554
101	102		N 53°05'32.11" W	0.387	2.295.074.3985	451.194.8173
102	103		N 50°26'37.35" E	1.723	2.295.074.6308	451.194.5080
103	104		N 50°02'20.69" E	3.050	2.295.075.7279	451.195.8362
104	105		N 35°00'04.46" E	1.172	2.295.077.5865	451.198.1736
105	106		N 30°27'03.17" E	2.238	2.295.078.6462	451.198.8456
106	107		N 20°33'29.76" E	0.743	2.295.080.5751	451.199.9796
107	108		N 09°32'15.41" E	1.701	2.295.081.2710	451.200.2406
108	109		N 04°53'11.64" E	0.972	2.295.082.9481	451.200.5224
109	110		N 01°33'36.95" E	0.602	2.295.083.9162	451.200.6051
110	111		N 66°36'47.29" E	0.685	2.295.084.5179	451.200.6215
111	112		S 87°50'26.96" E	1.209	2.295.084.7898	451.201.2502
112	113		N 20°54'07.91" E	1.430	2.295.084.7442	451.202.4587
113	114		N 10°03'01.69" E	0.746	2.295.086.0797	451.202.9687
114	115		N 01°50'11.91" W	1.425	2.295.086.8145	451.203.0989
115	116		N 49°23'40.02" W	0.882	2.295.088.2391	451.203.0532
116	117		N 35°21'48.67" E	1.067	2.295.088.8131	451.202.3837
117	118		N 28°11'03.77" E	2.039	2.295.089.6832	451.203.0013
118	119		N 46°31'54.92" W	1.368	2.295.091.4805	451.203.9644
119	120		N 14°35'03.42" W	2.233	2.295.092.4218	451.202.9714
120	121		N 20°04'58.21" W	1.953	2.295.094.5830	451.202.4090
121	122		N 04°28'16.79" E	2.718	2.295.096.4170	451.201.7385
122	123		N 16°18'25.84" E	2.036	2.295.099.1266	451.201.9504
123	124		N 13°49'34.09" W	1.650	2.295.101.0805	451.202.5220
124	125		N 33°40'30.56" E	3.414	2.295.102.6829	451.202.1276
125	126		N 21°29'02.43" E	2.832	2.295.105.5239	451.204.0205
126	127		N 28°10'45.07" E	4.802	2.295.108.1590	451.205.0577
127	128		N 31°56'05.03" E	5.729	2.295.112.3916	451.207.3252
128	129		N 24°48'51.58" W	9.409	2.295.117.2536	451.210.3556
129	130		N 14°22'25.42" E	9.697	2.295.125.7939	451.206.4068
130	131		N 03°56'54.72" E	10.630	2.295.135.1877	451.208.8142
					2.295.145.7927	451.209.5462

GRUPO PROAMBIENT

131	132	N 04°55'53.29" E	10.061	132	2,295.155.8162	451.210.4110
132	133	N 32°01'27.76" E	6.911	133	2,295.161.6759	451.214.0760
133	134	S 57°58'32.24" E	0.500	134	2,295.161.4107	451.214.4999
134	135	S 32°01'27.76" W	6.791	135	2,295.155.6532	451.210.8988
135	136	S 04°55'53.29" W	9.936	136	2,295.145.7539	451.210.0447
136	137	S 03°56'54.72" W	10.671	137	2,295.135.1078	451.209.3098
137	138	S 14°22'25.42" W	9.565	138	2,295.125.8422	451.206.9354
138	139	S 24°48'51.58" E	9.501	139	2,295.117.2183	451.210.9228
139	140	S 31°56'05.03" W	5.983	140	2,295.112.1410	451.207.7582
140	141	S 28°10'45.07" W	4.756	141	2,295.107.9487	451.205.5122
141	142	S 21°29'02.43" W	2.856	142	2,295.105.2911	451.204.4662
142	143	S 33°40'30.56" W	3.247	143	2,295.102.5888	451.202.6657
143	144	S 13°49'34.09" E	1.565	144	2,295.101.0693	451.203.0397
144	145	S 16°18'25.84" W	2.119	145	2,295.099.0359	451.202.4448
145	146	S 04°28'16.79" W	2.557	146	2,295.096.4865	451.202.2455
146	147	S 20°04'58.21" E	1.868	147	2,295.094.7321	451.202.8869
147	148	S 14°35'03.42" E	2.114	148	2,295.092.8862	451.203.4192
148	149	S 46°31'54.92" E	1.607	149	2,295.091.5808	451.204.5853
149	150	S 28°11'03.77" W	2.452	150	2,295.089.4194	451.203.4272
150	151	S 35°21'48.67" W	0.642	151	2,295.088.8957	451.203.0555
151	152	S 49°23'40.02" E	0.646	152	2,295.088.4753	451.203.5459
152	153	S 01°50'11.91" E	1.698	153	2,295.086.7785	451.203.6003
153	154	S 10°03'01.69" W	0.846	154	2,295.085.9457	451.203.4527
154	155	S 20°54'07.91" W	1.835	155	2,295.084.2311	451.202.7979
155	156	N 87°50'26.96" W	1.454	156	2,295.084.2859	451.201.3447
156	157	S 66°36'47.29" W	0.253	157	2,295.084.1856	451.201.1127
157	158	S 01°33'36.95" W	0.298	158	2,295.083.8881	451.201.1046
158	159	S 04°53'11.64" W	1.006	159	2,295.082.8853	451.201.0188
159	160	S 09°32'15.41" W	1.769	160	2,295.081.1405	451.200.7257
160	161	S 20°33'29.76" W	0.835	161	2,295.080.3590	451.200.4326
161	162	S 30°27'03.17" W	2.301	162	2,295.078.3756	451.199.2666
162	163	S 35°00'04.46" W	1.257	163	2,295.077.3456	451.198.5453
163	164	S 50°02'20.69" W	3.117	164	2,295.075.3435	451.196.1560
164	165	S 50°26'37.35" W	1.140	165	2,295.074.6174	451.195.2769
165	166	S 14°35'51.92" E	1.612	166	2,295.073.0578	451.195.6831
166	167	S 23°47'59.97" W	2.475	167	2,295.070.7937	451.194.6845
167	168	N 84°52'29.76" W	2.653	168	2,295.071.0306	451.192.0424
168	169	N 83°16'59.30" W	0.940	169	2,295.071.1406	451.191.1088
169	170	S 36°17'20.90" W	0.023	170	2,295.071.1220	451.191.0952
170	171	S 40°28'14.86" W	1.162	171	2,295.070.2378	451.190.3407
171	172	S 88°51'10.17" W	1.138	172	2,295.070.2150	451.189.2031
172	173	S 37°02'11.05" W	3.143	173	2,295.067.7058	451.187.3097
173	174	S 24°15'29.79" E	1.939	174	2,295.065.9377	451.188.1065
174	175	S 65°51'50.07" W	2.303	175	2,295.064.9961	451.186.0052
175	176	S 47°48'01.87" W	1.892	176	2,295.063.7256	451.184.6039
176	177	S 76°12'41.32" W	1.357	177	2,295.063.4021	451.183.2859
177	178	N 76°41'50.29" W	0.621	178	2,295.063.5449	451.182.6818
178	179	S 14°17'23.77" W	5.388	179	2,295.058.3232	451.181.3517
179	180	S 62°59'39.79" E	3.534	180	2,295.056.7182	451.184.5008
180	181	S 02°12'35.64" E	3.329	181	2,295.053.3915	451.184.6292
181	182	S 23°04'42.16" W	3.745	182	2,295.049.9462	451.183.1611
182	183	S 02°27'38.56" W	2.238	183	2,295.047.7101	451.183.0650
183	184	S 23°07'12.90" W	2.204	184	2,295.045.6833	451.182.1997
184	185	S 02°21'26.73" E	0.387	185	2,295.045.2968	451.182.2156
185	186	S 10°40'54.05" E	1.151	186	2,295.044.1657	451.182.4289
186	187	S 23°59'27.57" E	1.184	187	2,295.043.0836	451.182.9105
187	188	S 00°30'00.47" W	2.625	188	2,295.040.4592	451.182.8876
188	189	S 11°47'22.57" E	3.934	189	2,295.036.6083	451.183.6914
189	190	S 11°02'55.52" W	2.794	190	2,295.033.8657	451.183.1558
190	191	S 26°56'52.85" W	3.103	191	2,295.031.0997	451.181.7497
191	192	S 71°30'34.70" W	2.303	192	2,295.030.3693	451.179.5652
192	193	S 83°15'56.41" W	3.267	193	2,295.029.9861	451.176.3204
193	194	N 77°39'03.28" W	4.590	194	2,295.030.9678	451.171.8363
194	195	N 52°35'09.83" W	1.882	195	2,295.032.1112	451.170.3416
195	196	N 40°49'30.05" W	2.110	196	2,295.033.7079	451.168.9622

196	197	N 23°28'16.02" W	3.669	197	2,295.037.0737	451.167.5007
197	198	N 34°58'02.90" E	2.519	198	2,295.039.1377	451.168.9442
198	199	N 31°37'45.45" E	0.718	199	2,295.039.7491	451.169.3207
199	200	N 15°22'25.87" E	0.496	200	2,295.040.2276	451.169.4523
200	201	N 23°08'26.20" W	1.205	201	2,295.041.3356	451.168.9787
201	202	N 11°39'03.29" E	1.035	202	2,295.042.3496	451.169.1878
202	203	N 31°22'31.43" W	1.761	203	2,295.043.8536	451.168.2707
203	204	N 49°11'29.73" E	1.396	204	2,295.044.7657	451.169.3271
204	205	N 17°03'36.38" W	0.600	205	2,295.045.3389	451.169.1512
205	206	N 32°52'31.46" W	1.222	206	2,295.046.3655	451.168.4877
206	207	N 30°01'43.25" W	0.351	207	2,295.046.6697	451.168.3118
207	208	N 51°56'25.03" W	1.468	208	2,295.047.5749	451.167.1557
208	209	N 33°29'41.75" W	0.601	209	2,295.048.0762	451.166.8240
209	210	N 56°58'18.95" W	1.512	210	2,295.048.9000	451.165.5567
210	211	N 46°41'00.73" W	1.465	211	2,295.049.9052	451.164.4907
211	212	N 52°26'12.19" W	0.112	212	2,295.049.9735	451.164.4018
212	213	S 76°59'31.82" W	0.220	213	2,295.049.9316	451.164.1861
213	214	N 72°59'49.20" W	2.770	214	2,295.050.7415	451.161.5373
214	215	N 16°56'02.65" W	0.905	215	2,295.051.9434	451.161.2738
215	216	N 67°40'00.66" W	0.653	216	2,295.051.8551	451.160.6696
216	217	N 40°03'56.07" W	0.631	217	2,295.052.3378	451.160.2636
217	218	S 10°05'47.95" W	0.401	218	2,295.051.9434	451.160.1934
218	219	S 61°58'06.86" W	2.338	219	2,295.050.8445	451.158.1293
219	220	N 57°39'18.83" W	2.201	220	2,295.052.0222	451.156.2696
220	221	N 24°15'55.94" W	0.344	221	2,295.052.3356	451.156.1283
221	222	S 88°43'56.59" W	0.456	222	2,295.052.3256	451.155.6725
222	223	S 40°58'38.72" W	0.108	223	2,295.052.2442	451.155.6109
223	224	S 69°11'42.96" W	2.639	224	2,295.051.3069	451.153.1349
224	225	N 20°13'01.40" W	1.149	225	2,295.052.3855	451.152.7373
225	226	N 84°14'44.09" W	0.530	226	2,295.052.4386	451.152.2106
226	227	S 87°20'20.10" W	1.009	227	2,295.052.3918	451.151.2026
227	228	N 71°44'11.24" W	1.149	228	2,295.052.7518	451.150.1118
228	229	S 82°21'57.64" W	1.395	229	2,295.052.5665	451.148.7295
229	230	N 59°11'45.66" W	0.868	230	2,295.053.0110	451.147.9841
230	231	N 83°39'45.13" W	0.131	231	2,295.053.0255	451.147.6535
231	232	S 28°51'23.80" W	0.907	232	2,295.052.2314	451.147.4159
232	233	N 70°13'18.08" W	2.274	233	2,295.053.0007	451.145.2764
233	234	S 82°16'51.77" W	1.179	234	2,295.052.8423	451.144.1076
234	235	N 44°28'57.67" W	0.805	235	2,295.053.4169	451.143.5433
235	236	S 82°09'06.83" W	0.603	236	2,295.053.3346	451.142.9461
236	237	N 81°56'40.70" W	1.288	237	2,295.053.5150	451.141.6711
237	238	N 56°38'28.47" W	0.037	238	2,295.053.5341	451.141.6398
238	239	N 88°55'00.70" W	0.093	239	2,295.053.5359	451.141.5469
239	240	N 83°17'03.11" W	0.453	240	2,295.053.5889	451.141.0970
240	241	S 65°39'43.32" W	1.154	241	2,295.053.1131	451.140.0452
241	242	N 68°37'12.32" W	1.345	242	2,295.053.6034	451.138.7929
242	243	S 63°00'09.95" W	1.924	243	2,295.052.7298	451.137.0782
243	244	N 60°50'31.68" W	3.974	244	2,295.054.6662	451.133.6076
244	245	N 00°13'34.29" W	1.224	245	2,295.055.8900	451.133.6027
245	246	N 56°07'36.19" W	0.840	246	2,295.056.3583	451.132.9052
246	247	N 56°59'09.45" W	0.966	247	2,295.056.8845	451.132.0954
247	248	N 50°50'09.01" W	0.264	248	2,295.057.0513	451.131.8906
248	249	N 59°06'06.23" W	0.656	249	2,295.057.3683	451.131.3274
249	250	N 35°44'13.90" W	0.789	250	2,295.058.0285	451.130.8668
250	251	N 44°26'01.34" W	1.588	251	2,295.059.1621	451.129.7554
251	252	N 12°44'06.42" W	1.959	252	2,295.061.0730	451.129.3235
252	253	N 08°32'43.30" E	1.717	253	2,295.062.7714	451.129.5787
253	254	N 04°27'04.45" E	0.922	254	2,295.063.6906	451.129.6502
254	255	N 27°51'29.83" W	1.539	255	2,295.065.0515	451.128.9310
255	256	N 03°09'46.94" W	3.237	256	2,295.068.2834	451.128.7523
256	257	N 07°04'21.71" E	2.343	257	2,295.070.6091	451.129.0409
257	258	N 22°53'44.68" W	1.151	258	2,295.071.6694	451.128.5931
258	259	N 25°47'10.56" W	0.871	259	2,295.072.4536	451.128.2142
259	260	N 20°10'07.11" W	4.543	260	2,295.076.7179	451.126.6479
260	261	N 41°28'26.27" W	8.481	261	2,295.083.0723	451.121.0311
261	262	N 66°02'21.81" W	3.5			

CUADRO DE CONSTRUCCION RELLENO CONCRETO SIMPLE						
LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
				1	2,295,063.7962	451,130.1600
1	2	S 17°33'09.74" E	3.227	2	2,295,060.7194	451,131.1332
2	3	S 10°07'04.06" E	0.704	3	2,295,060.0266	451,131.2568
3	4	S 41°56'50.97" E	2.382	4	2,295,058.2548	451,132.8483
4	5	S 58°13'41.53" E	3.100	5	2,295,056.6225	451,135.4837
5	6	S 16°31'38.54" W	0.875	6	2,295,055.7835	451,135.2348
6	7	S 76°29'50.11" E	0.925	7	2,295,055.5675	451,136.1343
7	8	S 42°10'13.77" E	1.033	8	2,295,054.8022	451,136.8276
8	9	N 64°40'21.64" E	1.508	9	2,295,055.4472	451,138.1904
9	10	S 87°25'17.13" E	2.204	10	2,295,055.3480	451,140.3922
10	11	S 81°58'25.51" E	5.883	11	2,295,054.5267	451,146.2171
11	12	N 86°31'26.35" E	2.320	12	2,295,054.6673	451,148.5332
12	13	S 84°23'08.96" E	5.318	13	2,295,054.1471	451,153.8269
13	14	N 88°11'22.15" E	2.779	14	2,295,054.2349	451,156.6034
14	15	S 43°22'07.69" E	1.228	15	2,295,053.3421	451,157.4467
15	16	S 67°53'32.21" E	0.805	16	2,295,053.0392	451,158.1924
16	17	N 13°12'42.75" E	1.138	17	2,295,054.1475	451,158.4526
17	18	N 90°00'00" E	1.543	18	2,295,054.1475	451,159.9960
18	19	S 66°24'04.65" E	1.944	19	2,295,053.3692	451,161.7776
19	20	S 63°27'09.76" E	3.786	20	2,295,051.6770	451,165.1646
20	21	S 47°34'32.74" E	6.636	21	2,295,047.2006	451,170.0628
21	22	S 18°44'13.63" E	3.655	22	2,295,043.7392	451,171.2369
22	23	S 03°20'30.16" E	2.688	23	2,295,041.0560	451,171.3935
23	24	S 17°13'36.88" W	2.615	24	2,295,038.5584	451,170.6191
24	25	S 38°46'10.11" W	1.437	25	2,295,037.4380	451,169.7192
25	26	S 15°14'43.72" E	2.217	26	2,295,035.2995	451,170.3021
26	27	S 35°01'58.35" E	1.432	27	2,295,034.1266	451,171.1243
27	28	S 41°14'10.08" E	1.347	28	2,295,033.1138	451,172.0121
28	29	S 70°18'28.40" E	1.812	29	2,295,032.5032	451,173.7181
29	30	S 80°15'02.75" E	1.680	30	2,295,032.2188	451,175.3734
30	31	S 88°48'57.00" E	3.294	31	2,295,032.1508	451,178.6665
31	32	N 53°40'53.13" E	2.632	32	2,295,033.7099	451,180.7876
32	33	N 16°36'15.41" E	2.656	33	2,295,036.2554	451,181.5466
33	34	N 06°38'05.63" W	2.341	34	2,295,038.5803	451,181.2762
34	35	N 11°10'52.92" W	1.624	35	2,295,040.1731	451,180.9613
35	36	N 02°18'54.54" W	2.352	36	2,295,042.5230	451,180.8663
36	37	N 17°32'22.59" W	1.181	37	2,295,043.6486	451,180.5106
37	38	N 12°21'54.85" W	1.569	38	2,295,045.1811	451,180.1746
38	39	N 13°03'43.03" E	2.242	39	2,295,047.3649	451,180.6813
39	40	N 12°55'16.32" E	1.465	40	2,295,048.7928	451,181.0088
40	41	N 01°44'00.59" W	1.349	41	2,295,050.1408	451,180.9680
41	42	N 24°16'56.51" E	1.566	42	2,295,051.5683	451,181.6115
42	43	N 21°58'42.84" E	2.510	43	2,295,053.8960	451,182.5510
43	44	N 00°56'07.98" W	1.781	44	2,295,055.6770	451,182.5219
44	45	N 26°18'59.69" W	1.034	45	2,295,056.6034	451,182.0637
45	46	N 59°22'18.46" W	1.787	46	2,295,057.5136	451,180.5263
46	47	N 85°04'04.98" W	0.885	47	2,295,057.5898	451,179.6444
47	48	N 35°10'01.20" W	0.692	48	2,295,058.1552	451,179.2460
48	49	N 02°16'21.67" W	1.288	49	2,295,059.4417	451,179.1949
49	50	N 20°48'08.93" E	6.172	50	2,295,065.2111	451,181.3868
50	51	N 53°20'22.12" E	1.083	51	2,295,065.8577	451,182.2556
51	52	S 83°40'54.17" E	0.392	52	2,295,065.8147	451,182.6448
52	53	S 00°11'06.91" E	0.444	53	2,295,065.3706	451,182.6462
53	54	S 84°06'54.20" E	1.050	54	2,295,065.2629	451,183.6911
54	55	N 48°59'05.01" E	0.929	55	2,295,065.8724	451,184.3920
55	56	N 40°29'00.02" E	2.375	56	2,295,067.6788	451,185.9339
56	57	N 35°59'19.37" E	3.235	57	2,295,070.2963	451,187.8348
57	58	N 29°20'11.62" E	2.117	58	2,295,072.1418	451,188.8720
58	59	N 62°31'00.76" E	2.431	59	2,295,073.2636	451,191.0285
59	60	S 74°18'21.43" E	1.697	60	2,295,072.8045	451,192.6625
60	61	N 75°33'57.83" E	0.840	61	2,295,073.0138	451,193.4758
61	62	N 20°36'08.64" W	0.985	62	2,295,073.9356	451,193.1293
62	63	N 48°43'35.43" W	1.432	63	2,295,074.8806	451,192.0526
63	64	N 52°02'47.45" E	6.818	64	2,295,079.0737	451,197.4286
64	65	N 28°37'35.34" E	2.471	65	2,295,081.2423	451,198.6123
65	66	N 08°19'49.42" E	2.923	66	2,295,084.1347	451,199.0358
66	67	N 25°30'08.06" E	1.982	67	2,295,085.9232	451,199.8889
67	68	N 70°32'00.25" E	1.697	68	2,295,086.4889	451,201.4892
68	69	N 01°21'26.99" W	1.206	69	2,295,087.6945	451,201.4606
69	70	N 50°52'45.88" W	0.800	70	2,295,088.0729	451,200.9953
70	71	N 01°57'08.08" E	1.380	71	2,295,089.4520	451,201.0423
71	72	N 40°45'45.19" E	1.349	72	2,295,090.4734	451,201.9228
72	73	N 16°01'46.74" E	0.822	73	2,295,091.2630	451,202.1496
73	74	N 50°23'59.32" W	0.847	74	2,295,091.8028	451,201.4971
74	75	N 80°31'20.77" W	0.996	75	2,295,091.9668	451,200.5149

76	76	N 33°32'12.77" E	0.759	76	2,295,092.6991	451,200.9340
76	77	N 62°57'32.50" E	0.497	77	2,295,092.8249	451,201.3764
77	78	N 10°56'34.20" W	2.106	78	2,295,094.8931	451,200.9765
78	79	N 36°22'08.13" W	2.243	79	2,295,096.6991	451,199.6465
79	80	N 10°32'53.34" E	3.626	80	2,295,100.2643	451,200.3103
80	81	N 09°45'48.01" W	1.878	81	2,295,102.1153	451,199.9918
81	82	N 33°16'25.81" E	6.870	82	2,295,107.8694	451,203.7612
82	83	N 04°27'28.85" E	1.515	83	2,295,109.3695	451,203.8789
83	84	N 30°03'31.84" E	4.220	84	2,295,113.0223	451,205.9929
84	85	N 33°32'33.02" E	3.536	85	2,295,115.9691	451,207.3465
85	86	N 11°25'32.88" E	1.144	86	2,295,117.0903	451,208.1731
86	87	N 31°58'00.97" W	3.039	87	2,295,119.6683	451,206.5642
87	88	N 18°01'25.83" E	1.448	88	2,295,121.0448	451,206.1163
88	89	N 48°47'52.98" W	1.198	89	2,295,121.8340	451,205.2149
89	90	N 08°29'30.74" W	1.267	90	2,295,123.0869	451,205.0278
90	91	N 40°34'11.85" E	1.932	91	2,295,124.5545	451,206.2844
91	92	N 04°55'00.91" W	0.292	92	2,295,124.8451	451,206.2694
92	93	N 75°55'50.46" W	0.628	93	2,295,124.9977	451,205.5504
93	94	S 67°35'28.32" E	0.739	94	2,295,124.7158	451,204.9669
94	95	N 03°13'20.05" E	1.923	95	2,295,126.6359	451,205.0750
95	96	N 30°45'37.88" E	4.758	96	2,295,130.7242	451,207.5083
96	97	N 29°56'10.98" W	1.066	97	2,295,131.6481	451,206.9762
97	98	N 75°56'13.42" E	0.591	98	2,295,131.7918	451,207.5498
98	99	N 03°51'06.89" E	1.485	99	2,295,133.2735	451,207.6496
99	100	N 31°18'58.79" E	2.203	100	2,295,135.1556	451,208.7946
100	102	N 75°26'53.28" E CENTRO DE CURVA DELTA = 88°16'29.71" RADIO = 0.009 39° LONG. CURVA = 0.014 SUB.TAN. = 0.009	0.013	102	2,295,135.1587	451,208.8067
				102	2,295,135.1509	451,208.8023
102	103	S 14°22'25.42" W	9.667	103	2,295,125.7939	451,206.4068
103	104	S 24°48'51.68" E	9.409	104	2,295,117.2536	451,210.3556
104	105	S 31°56'05.03" W	5.729	105	2,295,112.3916	451,207.3282
105	106	S 28°10'45.07" W	4.802	106	2,295,108.1590	451,205.0677
106	107	S 21°29'02.43" W	2.832	107	2,295,105.5239	451,204.0205
107	108	S 33°40'30.56" W	3.414	108	2,295,102.8629	451,202.1276
108	109	S 13°49'34.09" E	1.650	109	2,295,101.0805	451,202.5220
109	110	S 16°18'25.84" W	2.036	110	2,295,099.1266	451,201.9504
110	111	S 04°28'16.79" W	2.718	111	2,295,096.4170	451,201.7385
111	112	S 20°04'58.21" E	1.953	112	2,295,094.5830	451,202.4090
112	113	S 14°55'03.42" E	2.233	113	2,295,092.4218	451,202.9714
113	114	S 46°31'54.92" E	1.368	114	2,295,091.4805	451,203.9644
114	115	S 28°11'03.77" W	2.039	115	2,295,089.6832	451,203.0013
115	116	S 35°21'48.67" W	1.067	116	2,295,088.8131	451,202.3837
116	117	S 49°23'40.02" E	0.882	117	2,295,088.2391	451,203.0532
117	118	S 01°50'11.91" E	1.425	118	2,295,086.8145	451,203.0989
118	119	S 10°03'01.69" W	0.746	119	2,295,086.0797	451,202.9687
119	120	S 20°54'07.91" W	1.430	120	2,295,084.7442	451,202.4587
120	121	N 87°50'26.96" W	1.209	121	2,295,084.7898	451,201.2502
121	122	S 66°36'47.29" W	0.686	122	2,295,084.5179	451,200.6215
122	123	S 01°33'36.95" W	0.602	123	2,295,083.9162	451,200.6051
123	124	S 04°53'11.64" W	0.972	124	2,295,082.9481	451,200.5224
124	125	S 09°32'15.41" W	1.701	125	2,295,081.2710	451,200.2406
125	126	S 20°33'29.76" W	0.743	126	2,295,080.5751	451,199.9796
126	127	S 30°27'03.17" W	2.238	127	2,295,078.6462	451,198.8456
127	128	S 35°00'04.46" W	1.172	128	2,295,077.6865	451,198.1736
128	129	S 50°02'20.69" W	3.050	129	2,295,075.7279	451,195.8362
129	130	S 50°26'37.35" W	1.723	130	2,295,074.6308	451,194.5080
130	131	S 53°05'32.11" E	0.387	131	2,295,074.3985	451,194.8173
131	132	S 14°35'51.92" E	1.342	132	2,295,073.1003	451,195.1654
132	133	S 23°47'59.				

GRUPO PROAMBIENT

151	152	S 02°21'26.73" E	0.536	152	2,295.045.2399	451,181.7175
152	153	S 10°40'54.05" E	1.246	153	2,295.044.0157	451,181.9484
153	154	S 23°59'27.67" E	1.134	154	2,295.042.9795	451,182.4096
154	155	S 00°30'00.47" W	2.570	155	2,295.040.4098	451,182.3871
155	156	S 11°47'22.57" E	3.887	156	2,295.036.6050	451,183.1813
156	157	S 11°02'55.52" W	2.624	157	2,295.034.0300	451,182.6785
157	158	S 26°56'52.85" W	2.828	158	2,295.031.5090	451,181.3968
158	159	S 71°30'34.70" W	2.047	159	2,295.030.8598	451,179.4555
159	160	S 83°15'56.41" W	3.132	160	2,295.030.4925	451,176.3453
160	161	N 77°39'03.28" W	4.395	161	2,295.031.4325	451,172.0518
161	162	N 52°35'09.83" W	1.719	162	2,295.032.4771	451,170.6862
162	163	N 40°49'30.05" W	1.982	163	2,295.033.9770	451,169.3904
163	164	N 23°28'16.02" W	3.313	164	2,295.037.0163	451,168.0707
164	165	N 34°58'02.90" E	2.254	165	2,295.038.8631	451,169.3623
165	166	N 31°37'45.45" E	0.804	166	2,295.039.5477	451,169.7839
166	167	N 15°22'25.87" E	0.742	167	2,295.040.2634	451,169.9807
167	168	N 23°08'26.20" W	1.223	168	2,295.041.3881	451,169.5001
168	169	N 11°39'03.29" E	1.076	169	2,295.042.4417	451,169.7173
169	170	N 31°22'31.43" W	1.535	170	2,295.043.7521	451,168.9182
170	171	N 49°11'29.73" E	1.298	171	2,295.044.6005	451,169.9008
171	172	N 17°03'36.38" W	0.995	172	2,295.045.5520	451,169.6088
172	173	N 32°52'31.48" W	1.279	173	2,295.046.6265	451,168.9143
173	174	N 30°01'43.25" W	0.436	174	2,295.047.0037	451,168.6963
174	175	N 51°56'25.03" W	1.484	175	2,295.047.9186	451,167.5279
175	176	N 33°29'41.75" W	0.624	176	2,295.048.4387	451,167.1836
176	177	N 56°58'18.95" W	1.570	177	2,295.049.2947	451,165.8670
177	178	N 46°41'00.73" W	1.445	178	2,295.050.2862	451,164.8154
178	179	N 52°26'12.19" W	0.363	179	2,295.050.5074	451,164.5278
179	180	S 78°59'31.82" W	0.321	180	2,295.050.4462	451,164.2131
180	181	N 72°59'49.20" W	2.379	181	2,295.051.1418	451,161.9361
181	182	N 16°56'02.65" W	0.875	182	2,295.051.9793	451,161.6831
182	183	N 67°40'00.66" W	0.768	183	2,295.052.2709	451,160.9732
183	184	N 40°03'56.07" W	1.007	184	2,295.053.0417	451,160.3249
184	185	N 79°00'05.14" W	0.437	185	2,295.053.1250	451,159.8959
185	186	S 10°05'47.95" W	0.868	186	2,295.052.2705	451,159.7437
186	187	S 61°58'06.86" W	1.804	187	2,295.051.4226	451,158.1511
187	188	N 57°39'18.83" W	1.760	188	2,295.052.3644	451,156.6638
188	189	N 24°15'55.94" W	0.525	189	2,295.052.8428	451,156.4481
189	190	S 88°43'56.59" W	1.008	190	2,295.052.8205	451,155.4402
190	191	S 40°58'38.72" W	0.203	191	2,295.052.6670	451,155.3068
191	192	S 69°11'42.96" W	2.008	192	2,295.051.9537	451,153.4295
192	193	N 20°13'01.40" W	0.957	193	2,295.052.8516	451,153.0988
193	194	N 84°14'44.09" W	0.879	194	2,295.052.9398	451,152.2238
194	195	S 87°20'20.10" W	0.953	195	2,295.052.8956	451,151.2717
195	196	N 71°44'11.24" W	1.171	196	2,295.053.2626	451,150.1593
196	197	S 82°21'57.64" W	1.335	197	2,295.053.0853	451,148.8359
197	198	N 59°11'45.66" W	0.802	198	2,295.053.4960	451,148.1470
198	199	N 83°39'45.13" W	0.574	199	2,295.053.5593	451,147.5767
199	200	S 28°51'23.80" W	0.814	200	2,295.052.8462	451,147.1838
200	201	N 70°13'18.08" W	1.969	201	2,295.053.5126	451,145.3305
201	202	S 82°16'51.77" W	1.051	202	2,295.053.3714	451,144.2888
202	203	N 44°28'57.67" W	0.726	203	2,295.053.8892	451,143.7802
203	204	N 79°18'04.74" W	0.203	204	2,295.053.9268	451,143.5812
204	205	S 82°09'06.83" W	0.640	205	2,295.053.8394	451,142.9470
205	206	N 81°56'40.70" W	1.115	206	2,295.053.9956	451,141.8433
206	207	N 58°38'28.47" W	0.069	207	2,295.054.0315	451,141.7845
207	208	N 88°55'00.70" W	0.204	208	2,295.054.0353	451,141.5810
208	209	N 83°17'03.11" W	0.567	209	2,295.054.1017	451,141.0176
209	210	S 65°39'43.32" W	1.083	210	2,295.053.6555	451,140.0312
210	211	N 68°37'12.32" W	1.359	211	2,295.054.1508	451,138.7660
211	212	S 63°00'09.95" W	1.882	212	2,295.053.2964	451,137.0889
212	213	N 60°50'31.68" W	3.415	213	2,295.054.9604	451,134.1064
213	214	N 00°13'34.29" W	1.197	214	2,295.056.1573	451,134.1017
214	215	N 56°07'36.19" W	1.109	215	2,295.056.7755	451,133.1808
215	216	N 56°59'09.45" W	0.943	216	2,295.057.2891	451,132.3904
216	217	N 50°50'09.01" W	0.273	217	2,295.057.4617	451,132.1784
217	218	N 59°06'06.23" W	0.589	218	2,295.057.7643	451,131.6729
218	219	N 35°44'13.90" W	0.723	219	2,295.058.3513	451,131.2504
219	220	N 44°26'01.34" W	1.484	220	2,295.059.4107	451,130.2118
220	221	N 12°44'06.42" W	1.723	221	2,295.061.0916	451,129.8319
221	222	N 08°32'43.30" E	1.641	222	2,295.062.7148	451,130.0758
222	1	N 04°27'04.45" E	1.085	1	2,295.063.7962	451,130.1600
SUPERFICIE = 282.607 m2						

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El plazo estimado para la etapa de construcción del proyecto es de 24 meses; y una vigencia o vida útil de 50 años considerando la etapa operativa de todas las obras que componen el proyecto.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

Se incluyen los siguientes documentos:

- Escritura pública no. 97,696 con fecha del 30 de noviembre del 2006 y notariada por **FRANCISCO JAVIER ARCE GARGOLLO**, notario setenta y cuatro del Distrito Federal donde las sociedades de origen estadounidense **OMNI MERGER CORPORATION** y **WW-AL LLC** constituyen una sociedad mercantil mexicana, a la cual se le denomina como **TRT PUERTO VALLARTA, SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE**.
- Escritura pública No. 132,391 con fecha de 8 de julio del 2022 notariada ante el notario **FRANCISCO JAVIER ARCE GARGOLLO**, notario setenta y cuatro del Distrito Federal donde la sociedad mercantil denominada **TRT PUERTO VALLARTA S. DE R.L. DE C.V.** le otorga al Sr. **JOSE MARTIN GIMENEZ RODRIGUEZ** poderes generales de administración, pleitos y cobranza.
- Se presenta la identificación certificada del apoderado de la promovente, el Sr. **JOSE MARTIN GIMENEZ RODRIGUEZ**
- Se presenta la cedula de RFC y CURP del apoderado legal, el Sr. **JOSE MARTIN GIMENEZ RODRIGUEZ**
- Se presenta la cedula de RFC de la promovente, la sociedad mercantil **TRT PUERTO VALLARTA S. DE R.L. DE C.V.**
- Se anexa copia de la concesión DGZF-790/08 de la Zona Federal Marítimo Terrestre a nombre de la promovente y de la bitácora del trámite de prórroga de la concesión.
- Se incluye el formato FF-SEMARNAT-117-SEMARNAT-04-002-A debidamente requisitado y firmado por el representante legal de la promovente.
- Se incluye en este capítulo la declaración bajo protesta de decir verdad debidamente firmada por representante legal de la promovente y el responsable técnico de la MIA-P
- Se incluye calculo con las tablas A y B, formato y comprobante bancario del pago electrónico de los derechos federales por la recepción y evaluación de la MIA-P.
- Se incluyen 2 USB y un CD con la leyenda "para Consulta al Público" conteniendo la MIA-P y sus anexos en formato digital.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social.

TRT PUERTO VALLARTA S. DE R.L. DE C.V., por conducto de su apoderado legal

I.2.2. RFC.

RFC: TPV061130KCA

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

JOSE MARTIN GIMENEZ RODRIGUEZ

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

I.2.4. Dirección del promovente o representante para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre o razón social

CONSULTORES EN GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO DE PROYECTOS S.C.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

CGA2101293N0

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

BIOL. MIGUEL ANGEL CHAVEZ GONZALEZ, responsable técnico.

CURP: [REDACTED]

LIC. RICARDO ALBERTO SIMENTAL ZAPATA, responsable técnico.

CURP: [REDACTED]

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

I.3.5. Número de cédula profesional

No. 136279876 y 12003522 (ver Anexo I).

I.3.6. Firma y declaración de decir verdad

TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ART. 35 BIS I DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE, EL ART. 36 DE SU REGAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EL ART. 420 QUATER FRACCIÓN II DEL CODIGO PENAL, LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, A SU LEAL SABER Y ENTENDER MANIFIESTAN QUE LOS RESULTADOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO "MIA-P MURO DE PROTECCION DE ACANTILADO CONTRA EROSION MARINA EN BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT" SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y MÉTODOS COMUNMENTE UTILIZADOS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS, SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y EN TAL SENTIDO, TODA LA INFORMACIÓN QUE SE PRESENTA ES VERÍDICA

ATENTAMENTE

JOSE MARTIN GIMENEZ RODRIGUEZ
Representante legal de la promovente
TRT PUERTO VALLARTA, S. DE R. L. DE C. V.

MIGUEL ANGEL CHAVEZ GONZALEZ
Responsable Técnico

RICARDO ALBERTO SIMENTAL ZAPATA
Responsable Técnico

CAPITULO II

Contenido

II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
II.1.	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
II.1.1.	<i>Naturaleza del proyecto</i>	14
II.1.2.	<i>Justificación</i>	15
II.1.3.	<i>Selección del sitio</i>	23
II.1.4.	<i>Ubicación física del proyecto y planos de localización</i> <i>24</i>	
II.1.5.	<i>Inversión requerida</i>	26
II.1.6.	<i>Dimensiones del proyecto</i>	26
II.1.7.	<i>Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del</i> <i>proyecto y colindancias.....</i>	30
II.1.8.	<i>Urbanización del área y descripción de servicios</i> <i>requeridos.....</i>	33
II.2.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	34
II.2.1.	<i>Programa general de trabajo.....</i>	34
II.2.2.	<i>Preparación del Sitio.....</i>	35
II.2.3.	<i>Descripción de obras y actividades provisionales.....</i>	35
II.2.4.	<i>Etapas de construcción.....</i>	36
II.2.5.	<i>Etapas de operación y mantenimiento</i>	38
II.2.6.	<i>Descripción de obras asociadas al proyecto</i>	39
II.2.7.	<i>Etapas de abandono del sitio.....</i>	39
II.2.8.	<i>Utilización de explosivos</i>	39
II.2.9.	<i>Generación, manejo y disposición de residuos sólidos,</i> <i>líquidos y emisiones a la atmósfera</i>	39

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA II 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO DEL MURO MARINO RESPECTO DEL HOTEL OMNI 1

FIGURA II 2 PLANO TOPOGRAFICO DEL PROYECTO 6

FIGURA II 3 SECCIONES DEL CAMINO DE TERRACERIA EXISTENTE DE ACCESO AL SITIO DEL PROYECTO..... 7

FIGURA II 4 ELEVACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 8

FIGURA II 5 COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE PUNTA DE MITA. MODIFICADA DE SGM (1999) 11

FIGURA II 6 SECUENCIA ESTRATIGRÁFICA LOCAL 12

FIGURA II 7 TENDENCIAS DE FRACTURAMIENTO EN LA ZONA DE ESTUDIO..... 14

FIGURA II 8 ESQUEMA DEL MURO DE PROTECCIÓN Y EL RELLENO..... 15

FIGURA II 9 ESTACIONES EN LA REGIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 17

FIGURA II 10 PREDICCIONES ANUALES DE MAREA (2018-2023), PUERTO VALLARTA, JAL., SEMAR..... 19

FIGURA II 11 RÉGIMEN MEDIO DE MAREA ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI) 20

FIGURA II 12 MAPA DE SET-UP PARA LA REGIÓN DE 'EL RISCO' 22

FIGURA II 13 SET-UP Y SET-DOWN EN LA OLA 22

FIGURA II 14 EROSIÓN EN LA BASE DEL CANTIL..... 23

FIGURA II 15 UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO 25

FIGURA II 16 ACCESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA.. 26

FIGURA II 17 PLANTA DE SECCIONES DE MURO Y DIQUES 28

FIGURA II 18 PLANTA DE RELLENO DE CONCRETO ENTRE EL MURO Y LA BASE DEL CANTIL..... 29

FIGURA II 19 DETALLE DEL MURO, RELLENO Y MESOFIBRA 29

FIGURA II 20 DETALLE DE JUNTA DE MURO 30

FIGURA II 21 DETALLE DE ARMADO DE MURO 30

FIGURA II 22 COLINDANCIA AL NORTE 31

FIGURA II 23 COLINDANCIA AL SUR..... 31

FIGURA II 24 CARA FRONTAL DEL RISCO..... 31

FIGURA II 25 PLATAFORMA DE BASALTO FRENTE AL RISCO 32

FIGURA II 26 EJEMPLO DE CIMBRADO DEL MURO DE PROTECCIÓN..... 37

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II. 1 COORDENADAS DE MURO MARINO Y RELLENO DE CONCRETO..... 2

TABLA II. 2 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN M2 15

TABLA II. 3 PLANOS DE MAREAS DE LA ESTACIÓN PUERTO VALLARTA, JAL 18

TABLA II. 4 NIVEL DEL MAR POR PERCENTIL, ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI) 20

TABLA II. 5 NÚMERO DE HORAS QUE SE SUPERA DETERMINADO PLANO DE MAREA, ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI) 21

TABLA II. 6 SET-UP EN PUNTOS DE CONTROL PARA LA REGIÓN DE 'EL RISCO' 21

TABLA II. 7 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO 24

TABLA II. 8 INVERSION REQUERIDA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO..... 26

TABLA II. 9 TABLA DE SUPERFICIES Y VOLÚMENES DEL MURO Y EL RELLENO DE CONCRETO 27

TABLA II. 10 CALENDARIO ESTIMADO DE OBRA Y OPERACIÓN 34

TABLA II. 11 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO 35

TABLA II. 12 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN..... 38

TABLA II. 13 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN..... 39

TABLA II. 14 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO 39

TABLA II. 15 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR..... 40

TABLA II. 16 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA 41

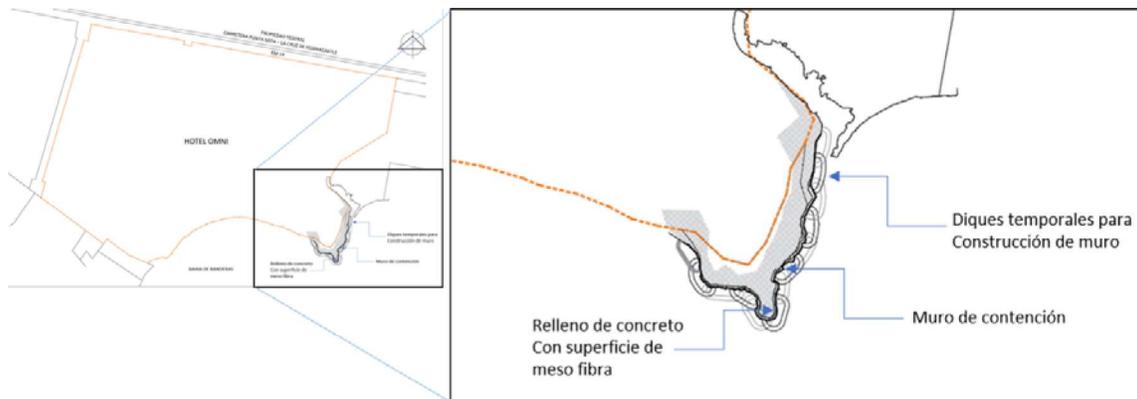
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Sitio del proyecto

Las obras que se proponen son las relativas a un muro de protección contra la erosión marina en la base del cantil o risco ubicado en el frente de costa del complejo turístico denominado "HOTEL OMNI" el cual se ubica en la Carretera Federal La Cruz de Huanacaxtle, número 200, kilómetro 14 en Punta de Mita, Bahía de Banderas, Nayarit. En dicho sitio se pretende la implantación de un muro de contención marino y relleno de concreto para estabilizar la erosión del risco; son parte de la zona federal marítimo terrestre concesionada a la promovente que se encuentra en proceso de renovación. El muro comprende una longitud de 260.4 m y superficie total de 130.17 m². El área total de desplante del relleno de concreto será de 286.6 m². A dicho muro de protección para evitar la erosión de la base del acantilado se sumarán las obras de anclaje y enmallado en la cara frontal del acantilado, propuestas en otra MIA-P denominada "OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL HOTEL OMNI, EN BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT" ingresada el 29 de enero de 2024 con la bitácora número 18/MP-0118/01/24. Las obras de anclaje y enmallado se propusieron para darle estabilidad y seguridad a la cara frontal del cantil, también denominado acantilado o risco, ya que en su condición actual ocurren desprendimientos que caen a la zona marina colindante y ponen en riesgo la masa frontal del acantilado, pero como se explica posteriormente, también se requiere de proteger la base del cantil para evitar continúe la erosión que también podría resultar en un futuro cercano el riesgo de desplome del citado cantil. A continuación, se muestra una imagen con la ubicación del muro de contención, colindante al polígono del predio en el que se autorizó el Hotel Omni:

FIGURA II 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO DEL MURO MARINO RESPECTO DEL HOTEL OMNI



A continuación se muestran las coordenadas del muro de marino y del área de relleno con concreto simple:

TABLA II. 1 COORDENADAS DE MURO MARINO Y RELLENO DE CONCRETO

CUADRO DE CONSTRUCCION MURO MARINO					
LADO					
EST	FV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
					Y X
1	2	S 66°02'21.81" E	3.648	1	2.295.084.9664 451.118.0004
2	3	S 41°28'26.27" E	8.684	2	2.295.083.4850 451.121.3337
3	4	S 20°10'07.11" E	4.612	3	2.295.076.9786 451.127.0848
4	5	S 25°47'10.56" E	0.859	4	2.295.072.6490 451.128.6751
5	6	S 22°53'44.68" E	1.297	5	2.295.071.8756 451.129.0488
6	7	S 07°04'21.71" W	2.432	6	2.295.070.6803 451.129.5536
7	8	S 03°09'46.94" E	3.083	7	2.295.068.2663 451.129.2641
8	9	S 27°51'29.83" E	1.575	8	2.295.065.1884 451.129.4242
9	10	S 04°27'04.45" W	1.085	9	2.295.063.7962 451.130.1600
10	11	S 08°32'43.30" W	1.641	10	2.295.062.7148 451.130.0758
11	12	S 12°44'06.42" E	1.723	11	2.295.061.0916 451.129.8319
12	13	S 44°26'01.34" E	1.484	12	2.295.059.4107 451.130.2118
13	14	S 35°44'13.90" E	0.723	13	2.295.058.3513 451.131.2504
14	15	S 59°06'06.23" E	0.589	14	2.295.057.7643 451.131.6729
15	16	S 50°50'09.01" E	0.273	15	2.295.056.7555 451.132.1784
16	17	S 56°59'09.45" E	0.943	16	2.295.056.4617 451.132.3904
17	18	S 56°07'36.19" E	1.109	17	2.295.056.7755 451.133.1808
18	19	S 00°13'34.29" E	1.197	18	2.295.056.1573 451.134.1017
19	20	S 60°50'31.68" E	3.415	19	2.295.054.9604 451.134.1064
20	21	N 63°00'09.95" E	1.882	20	2.295.053.2964 451.137.0889
21	22	S 68°37'12.32" E	1.359	21	2.295.053.2664 451.138.7660
22	23	N 65°39'43.32" E	1.083	22	2.295.053.8555 451.140.0312
23	24	S 83°17'03.11" E	0.567	23	2.295.053.9956 451.141.0176
24	25	S 88°55'00.70" E	0.204	24	2.295.054.1017 451.141.5810
25	26	S 58°38'28.47" E	0.069	25	2.295.054.0315 451.141.7845
26	27	S 81°56'40.70" E	1.115	26	2.295.053.9956 451.141.8433
27	28	N 82°09'06.83" E	0.640	27	2.295.053.8394 451.142.9470
28	29	S 79°18'04.74" E	0.203	28	2.295.053.9268 451.143.5812
29	30	S 44°28'57.67" E	0.726	29	2.295.053.8892 451.143.7802
30	31	N 82°16'51.77" E	1.051	30	2.295.053.3714 451.144.2888
31	32	S 70°13'18.08" E	1.969	31	2.295.053.3126 451.145.3305
32	33	N 28°51'23.80" E	0.814	32	2.295.052.8462 451.147.1638
33	34	S 83°38'45.13" E	0.574	33	2.295.053.5593 451.147.5767
34	35	S 59°11'45.66" E	0.802	34	2.295.053.4960 451.148.1470
35	36	N 82°21'57.64" E	1.335	35	2.295.053.0853 451.148.8359
36	37	S 71°44'11.24" E	1.171	36	2.295.053.2626 451.150.1593
37	38	N 87°20'20.10" E	0.953	37	2.295.052.8956 451.151.2717
38	39	S 84°14'44.09" E	0.879	38	2.295.052.9398 451.152.2238
39	40	S 20°13'01.40" E	0.957	39	2.295.052.8516 451.153.0988
40	41	N 69°11'42.96" E	2.008	40	2.295.051.9537 451.153.4295
41	42	N 40°58'38.72" E	0.203	41	2.295.052.6670 451.155.3068
42	43	N 88°43'56.59" E	1.008	42	2.295.052.8205 451.155.4402
43	44	S 24°15'55.94" E	0.525	43	2.295.052.8428 451.156.4481
44	45	S 57°39'18.83" E	1.760	44	2.295.052.3644 451.156.6638
45	46	N 61°58'06.86" E	1.804	45	2.295.051.4226 451.158.1511
46	47	N 10°05'47.95" E	0.868	46	2.295.052.2705 451.159.7437
47	48	S 79°00'05.14" E	0.437	47	2.295.053.1250 451.159.8959
48	49	S 40°03'56.07" E	1.007	48	2.295.053.0417 451.160.3249
49	50	S 67°40'00.66" E	0.768	49	2.295.052.2709 451.160.9732
50	51	S 16°56'02.65" E	0.875	50	2.295.051.9793 451.161.6831
51	52	S 72°59'49.20" E	2.379	51	2.295.051.1418 451.161.9381
52	53	N 78°59'31.82" E	0.321	52	2.295.050.4462 451.164.2131
53	54	S 52°26'12.19" E	0.363	53	2.295.050.5074 451.164.5278
54	55	S 46°41'00.73" E	1.445	54	2.295.050.2862 451.164.8154
55	56	S 56°58'18.95" E	1.570	55	2.295.049.2947 451.165.8670
56	57	S 33°29'41.75" E	0.624	56	2.295.048.4387 451.167.1836
57	58	S 51°56'25.03" E	1.484	57	2.295.047.9186 451.167.5279
58	59	S 30°01'43.25" E	0.436	58	2.295.047.0037 451.168.6963
59	60	S 32°52'31.48" E	1.279	59	2.295.046.6265 451.168.9143
60	61	S 17°03'36.38" E	0.995	60	2.295.045.5520 451.169.6088
61	62	S 49°11'29.73" W	1.298	61	2.295.044.6005 451.169.9008
62	63	S 31°22'31.43" E	1.535	62	2.295.043.7521 451.168.9182
63	64	S 11°39'03.29" W	1.076	63	2.295.042.4417 451.169.7173
64	65	S 23°08'26.20" E	1.223	64	2.295.041.3881 451.169.5001
				65	2.295.040.2634 451.169.9807

65	66	S 15°22'25.87" W	0.742	66	2.295.039.5477 451.169.7839
66	67	S 31°37'45.45" W	0.804	67	2.295.038.8631 451.169.3623
67	68	S 34°58'02.90" W	2.254	68	2.295.037.0163 451.168.0707
68	69	S 23°28'16.02" E	3.313	69	2.295.033.9770 451.169.3904
69	70	S 40°49'30.05" E	1.982	70	2.295.032.4771 451.170.6862
70	71	S 52°35'09.83" E	1.719	71	2.295.031.4325 451.172.0518
71	72	S 77°39'03.28" E	4.395	72	2.295.030.4925 451.176.3453
72	73	N 83°15'56.41" E	3.132	73	2.295.030.8598 451.179.4555
73	74	N 71°30'34.70" E	2.047	74	2.295.031.5090 451.181.3968
74	75	N 26°56'52.85" E	2.828	75	2.295.034.0300 451.182.6785
75	76	N 11°02'55.52" E	2.624	76	2.295.036.6050 451.183.1813
76	77	N 11°47'22.57" W	3.887	77	2.295.040.4098 451.182.3871
77	78	N 00°30'00.47" E	2.570	78	2.295.042.9795 451.182.4096
78	79	N 23°59'27.57" W	1.134	79	2.295.044.0157 451.181.9484
79	80	N 10°40'54.05" W	1.246	80	2.295.045.2399 451.181.7175
80	81	N 02°21'26.73" W	0.536	81	2.295.045.7757 451.181.6954
81	82	N 23°07'12.90" E	2.226	82	2.295.047.8227 451.182.5694
82	83	N 02°27'38.56" E	2.238	83	2.295.050.0585 451.182.6655
83	84	N 23°04'42.16" E	3.724	84	2.295.053.4843 451.184.1252
84	85	N 02°12'35.64" W	2.924	85	2.295.056.4059 451.184.0125
85	86	N 62°59'39.79" W	3.641	86	2.295.058.0592 451.180.7685
86	87	N 14°17'23.77" E	6.280	87	2.295.064.1446 451.182.3185
87	88	N 76°41'50.29" E	0.992	88	2.295.063.9164 451.183.2837
88	89	N 76°12'41.32" E	1.110	89	2.295.064.1810 451.184.3618
89	90	N 47°48'01.87" E	1.844	90	2.295.065.4199 451.185.7282
90	91	N 65°51'50.07" E	1.881	91	2.295.066.1891 451.187.4448
91	92	N 24°15'29.73" W	1.735	92	2.295.067.7704 451.186.7322
92	93	N 37°02'11.05" E	3.683	93	2.295.070.7100 451.188.9502
93	94	N 88°51'10.17" E	1.156	94	2.295.070.7332 451.190.1061
94	95	N 40°28'14.86" E	0.919	95	2.295.071.4327 451.190.7030
95	96	N 36°17'20.90" E	0.197	96	2.295.071.5918 451.190.8198
96	97	N 75°17'37.83" E	0.235	97	2.295.071.6513 451.191.0468
97	98	S 83°16'59.30" E	1.054	98	2.295.071.5280 451.192.0940
98	99	S 84°52'29.76" E	2.287	99	2.295.071.3237 451.194.3718
99	100	N 23°47'59.97" E	1.942	100	2.295.073.1003 451.195.1554
100	101	N 14°35'51.92" W	1.342	101	2.295.074.3985 451.194.8173
101	102	N 53°05'32.11" W	0.387	102	2.295.074.6308 451.194.5080
102	103	N 50°26'37.35" E	1.723	103	2.295.075.7279 451.195.8362
103	104	N 50°02'20.69" E	3.050	104	2.295.077.6865 451.198.1736
104	105	N 35°00'04.46" E	1.172	105	2.295.078.6462 451.198.8466
105	106	N 30°27'03.17" E	2.238	106	2.295.080.5751 451.199.9796
106	107	N 20°33'29.76" E	0.743	107	2.295.081.2710 451.200.2406
107	108	N 09°32'15.41" E	1.701	108	2.295.082.9481 451.200.5224
108	109	N 04°53'11.64" E	0.972	109	2.295.083.9162 451.200.6051
109	110	N 01°33'36.95" E	0.602	110	2.295.084.5179 451.200.6215
110	111	N 66°36'47.29" E	0.685	111	2.295.084.7898 451.201.2502
111	112	S 87°50'26.96" E	1.209	112	2.295.084.7442 451.202.4587
112	113	N 20°54'07.91" E	1.430	113	2.295.086.0797 451.202.9687
113	114	N 10°03'01.69" E	0.746	114	2.295.086.8145 451.203.0989
114	115	N 01°50'11.91" W	1.425	115	2.295.088.2391 451.203.0532
115	116	N 49°23'40.02" W	0.882	116	2.295.088.8131 451.202.3837
116	117	N 35°21'48.67" E	1.067	117	2.295.089.6832 451.203.0013
117	118	N 28°11'03.77" E	2.039	118	2.295.091.4805 451.203.9644
118	119	N 46°31'54.92" W	1.368	119	2.295.092.4218 451.202.9714
119	120	N 14°35'03.42" W	2.233	120	2.295.094.5830 451.202.4090
120	121	N 20°04'58.21" W	1.953	121	2.295.096.4170 451.201.7385
121	122	N 04°28'16.79" E	2.718	122	2.295.099.1266 451.201.9504
122	123	N 16°18'25.84" E	2.036	123	2.295.101.0805 451.202.5220
123	124	N 13°49'34.09" W	1.650	124	2.295.102.6829 451.202.1276
124	125	N 33°40'30.56" E	3.414	125	2.295.105.5239 451.204.0205
125	126	N 21°29'02.43" E	2.832	126	2.295.108.1590 451.205.0577
126	127	N 28°10'45.07" E	4.802	127	2.295.112.3916 451.207.3252
127	128	N 31°56'05.03" E	5.729	128	2.295.117.2536 451.210.3556
128	129	N 24°48'51.58" W	9.409	129	2.295.125.7939 451.206.4068
129	130	N 14°22'25.42" E	9.697	130	2.295.135.1877 451.208.8142
130	131	N 03°56'54.72" E	10.630	131	2.295.145.7927 451.209.5462

GRUPO PROAMBIENT

131	132	N 04°55'53.29" E	10.061	132	2.295.155.8162	451.210.4110	196	197	N 23°28'16.02" W	3.669	197	2.295.037.0737	451.167.5007
132	133	N 32°01'27.76" E	6.911	133	2.295.161.6759	451.214.0760	197	198	N 34°58'02.90" E	2.519	198	2.295.039.1377	451.168.9442
133	134	S 57°58'32.24" E	0.500	134	2.295.161.4107	451.214.4999	198	199	N 31°37'45.45" E	0.718	199	2.295.039.7491	451.169.3207
134	135	S 32°01'27.76" W	6.791	135	2.295.155.6532	451.210.8988	199	200	N 15°22'25.87" E	0.496	200	2.295.040.2276	451.169.4523
135	136	S 04°55'53.29" W	9.936	136	2.295.145.7539	451.210.0447	200	201	N 23°08'26.20" W	1.205	201	2.295.041.3356	451.168.9787
136	137	S 03°56'54.72" W	10.671	137	2.295.135.1078	451.209.3098	201	202	N 11°39'03.29" E	1.035	202	2.295.042.3496	451.169.1878
137	138	S 14°22'25.42" W	9.565	138	2.295.125.8422	451.206.9354	202	203	N 31°22'31.43" W	1.761	203	2.295.043.8536	451.168.2707
138	139	S 24°48'51.58" E	9.501	139	2.295.117.2183	451.210.9228	203	204	N 49°11'29.73" E	1.396	204	2.295.044.7657	451.169.3271
139	140	S 31°56'05.03" W	5.983	140	2.295.112.1410	451.207.7582	204	205	N 17°03'36.38" W	0.600	205	2.295.045.3389	451.169.1512
140	141	S 28°10'45.07" W	4.756	141	2.295.107.9487	451.205.5122	205	206	N 32°52'31.48" W	1.222	206	2.295.046.3655	451.168.4877
141	142	S 21°29'02.43" W	2.856	142	2.295.105.2911	451.204.4662	206	207	N 30°01'43.25" W	0.351	207	2.295.046.6697	451.168.3118
142	143	S 33°40'30.56" W	3.247	143	2.295.102.5888	451.202.6657	207	208	N 51°56'25.03" W	1.468	208	2.295.047.5749	451.167.1557
143	144	S 13°49'34.09" E	1.565	144	2.295.101.0693	451.203.0397	208	209	N 33°29'41.75" W	0.601	209	2.295.048.0762	451.166.8240
144	145	S 16°18'25.84" W	2.119	145	2.295.099.0359	451.202.4448	209	210	N 56°58'18.95" W	1.512	210	2.295.048.9000	451.165.5567
145	146	S 04°28'16.79" W	2.557	146	2.295.096.4865	451.202.2455	210	211	N 46°41'00.73" W	1.465	211	2.295.049.9052	451.164.4907
146	147	S 20°04'58.21" E	1.868	147	2.295.094.7321	451.202.8869	211	212	N 52°26'12.19" W	0.112	212	2.295.049.9735	451.164.4018
147	148	S 14°35'03.42" E	2.114	148	2.295.092.8662	451.203.4192	212	213	S 78°59'31.82" W	0.220	213	2.295.049.9316	451.164.1861
148	149	S 46°31'54.92" E	1.607	149	2.295.091.5808	451.204.5853	213	214	N 72°59'49.20" W	2.770	214	2.295.050.7415	451.161.5373
149	150	S 28°11'03.77" W	2.452	150	2.295.089.4194	451.203.4272	214	215	N 16°56'02.65" W	0.905	215	2.295.051.6068	451.161.2738
150	151	S 35°21'48.67" W	0.642	151	2.295.088.8957	451.203.0555	215	216	N 67°40'00.66" W	0.653	216	2.295.051.8551	451.160.6696
151	152	S 49°23'40.02" E	0.646	152	2.295.088.4753	451.203.5459	216	217	N 40°03'56.07" W	0.631	217	2.295.052.3378	451.160.2636
152	153	S 01°50'11.91" E	1.698	153	2.295.086.7785	451.203.6003	217	218	S 10°05'47.95" W	0.401	218	2.295.052.6665	451.160.1934
153	154	S 10°03'01.69" W	0.846	154	2.295.085.9457	451.203.4527	218	219	S 61°58'06.86" W	2.338	219	2.295.050.8445	451.158.1293
154	155	S 20°54'07.91" W	1.835	155	2.295.084.2311	451.202.7979	219	220	N 57°39'18.83" W	2.201	220	2.295.052.0222	451.156.2696
155	156	N 87°50'26.96" W	1.454	156	2.295.084.2859	451.201.3447	220	221	N 24°15'55.94" W	0.344	221	2.295.052.3356	451.156.1283
156	157	S 66°36'47.29" W	0.253	157	2.295.084.1856	451.201.1127	221	222	S 88°43'56.59" W	0.456	222	2.295.052.3256	451.155.6725
157	158	S 01°33'36.95" W	0.298	158	2.295.083.8881	451.201.1046	222	223	S 40°58'38.72" W	0.108	223	2.295.052.2442	451.155.6019
158	159	S 04°53'11.64" W	1.006	159	2.295.082.8853	451.201.0188	223	224	S 69°11'42.96" W	2.639	224	2.295.051.3069	451.153.1349
159	160	S 09°32'15.41" W	1.769	160	2.295.081.1405	451.200.7257	224	225	N 20°13'01.40" W	1.149	225	2.295.052.3855	451.152.7376
160	161	S 20°33'29.76" W	0.835	161	2.295.080.3590	451.200.4326	225	226	N 84°14'44.09" W	0.530	226	2.295.052.4386	451.152.2103
161	162	S 30°27'03.17" W	2.301	162	2.295.078.3756	451.199.2666	226	227	S 87°20'20.10" W	1.009	227	2.295.052.3918	451.151.2026
162	163	S 35°00'04.46" W	1.257	163	2.295.077.3456	451.198.5453	227	228	N 71°44'11.24" W	1.149	228	2.295.052.7518	451.150.1118
163	164	S 50°02'20.69" W	3.117	164	2.295.075.3435	451.196.1560	228	229	S 82°21'57.64" W	1.395	229	2.295.052.5665	451.148.7295
164	165	S 50°26'37.35" W	1.140	165	2.295.074.6174	451.195.2769	229	230	N 59°11'45.66" W	0.868	230	2.295.053.0110	451.147.9841
165	166	S 14°35'51.92" E	1.612	166	2.295.073.0578	451.195.6831	230	231	N 83°39'45.13" W	0.131	231	2.295.053.0255	451.147.8535
166	167	S 23°47'59.97" W	2.475	167	2.295.070.7937	451.194.6845	231	232	S 28°51'23.80" W	0.907	232	2.295.052.2314	451.147.4159
167	168	N 84°52'29.76" W	2.653	168	2.295.071.0306	451.192.0424	232	233	N 70°13'18.08" W	2.274	233	2.295.053.0007	451.145.2764
168	169	N 83°16'59.30" W	0.940	169	2.295.071.1406	451.191.1088	233	234	S 82°16'51.77" W	1.179	234	2.295.052.8423	451.144.1076
169	170	S 36°17'20.90" W	0.023	170	2.295.071.1220	451.191.0952	234	235	N 44°28'57.67" W	0.805	235	2.295.053.4169	451.143.5433
170	171	S 40°28'14.86" W	1.162	171	2.295.070.2378	451.190.3407	235	236	S 82°09'06.83" W	0.603	236	2.295.053.3346	451.142.9461
171	172	S 88°51'10.17" W	1.138	172	2.295.070.2150	451.189.2031	236	237	N 81°56'40.70" W	1.288	237	2.295.053.5150	451.141.6711
172	173	S 37°02'11.05" W	3.143	173	2.295.067.7058	451.187.3097	237	238	N 56°38'28.47" W	0.037	238	2.295.053.5341	451.141.6398
173	174	S 24°15'29.79" E	1.939	174	2.295.065.9377	451.188.1065	238	239	N 88°55'00.70" W	0.093	239	2.295.053.5359	451.141.5469
174	175	S 65°51'50.07" W	2.303	175	2.295.064.9961	451.186.0052	239	240	N 83°17'03.11" W	0.453	240	2.295.053.5889	451.141.0970
175	176	S 47°48'01.87" W	1.892	176	2.295.063.7256	451.184.6039	240	241	S 65°39'43.32" W	1.154	241	2.295.053.1131	451.140.0452
176	177	S 76°12'41.32" W	1.357	177	2.295.063.4021	451.183.2859	241	242	N 68°37'12.32" W	1.345	242	2.295.053.6034	451.138.7929
177	178	N 76°41'50.29" W	0.621	178	2.295.063.5449	451.182.6818	242	243	S 63°00'09.95" W	1.924	243	2.295.052.7298	451.137.0782
178	179	S 14°17'23.77" W	5.388	179	2.295.058.3232	451.181.3517	243	244	N 60°50'31.68" W	3.974	244	2.295.054.6662	451.133.6076
179	180	S 62°59'39.79" E	3.534	180	2.295.056.7182	451.184.5008	244	245	N 00°13'34.29" W	1.224	245	2.295.055.8900	451.133.6027
180	181	S 02°12'35.64" E	3.329	181	2.295.053.3915	451.184.6292	245	246	N 56°07'36.19" W	0.840	246	2.295.056.3583	451.132.9052
181	182	S 23°04'42.16" W	3.745	182	2.295.049.9462	451.183.1611	246	247	N 56°59'09.45" W	0.966	247	2.295.056.8845	451.132.0954
182	183	S 02°27'38.56" W	2.238	183	2.295.047.7101	451.183.0650	247	248	N 50°50'09.01" W	0.264	248	2.295.057.0513	451.131.8906
183	184	S 23°07'12.90" W	2.204	184	2.295.045.6833	451.182.1997	248	249	N 59°06'06.23" W	0.656	249	2.295.057.3883	451.131.3274
184	185	S 02°21'26.73" E	0.387	185	2.295.045.2968	451.182.2156	249	250	N 35°44'13.90" W	0.789	250	2.295.058.0285	451.130.8668
185	186	S 10°40'54.05" E	1.151	186	2.295.044.1657	451.182.4289	250	251	N 44°26'01.34" W	1.588	251	2.295.059.1621	451.129.7554
186	187	S 23°59'27.57" E	1.184	187	2.295.043.0836	451.182.9105	251	252	N 12°44'06.42" W	1.959	252	2.295.061.0730	451.129.3235
187	188	S 00°30'00.47" W	2.625	188	2.295.040.4592	451.182.8876	252	253	N 08°32'43.30" E	1.717	253	2.295.062.7714	451.129.5787
188	189	S 11°47'22.57" E	3.934	189	2.295.036.6083	451.183.6914	253	254	N 04°27'04.45" E	0.922	254	2.295.063.6906	451.129.6502
189	190	S 11°02'55.52" W	2.794	190	2.295.033.8657	451.183.1558	254	255	N 27°51'29.83" W	1.539	255	2.295.065.0515	451.128.9310
190	191	S 26°56'52.85" W	3.103	191	2.295.031.0997	451.181.7497	255	256	N 03°09'46.94" W	3.237	256	2.295.066.2834	451.128.7523
191	192	S 71°30'34.70" W	2.303	192	2.295.030.3693	451.179.5652	256	257	N 07°04'21.71" E	2.343	257	2.295.070.6091	451.129.0409
192	193	S 83°15'56.41" W	3.267	193	2.295.029.9861	451.176.3204	257	258	N 22°53'44.68" W	1.151	258	2.295.071.6694	451.128.5931
193	194	N 77°39'03.28" W	4.590	194	2.295.030.9678	451.171.8363	258	259	N 25°47'10.56" W	0.871	259	2.295.072.4536	451.126.2142
194	195	N 52°35'09.83" W	1.882	195	2.295.032.1112	451.170.3416	259	260	N 20°10'07.11" W	4.543	260	2.295.076.7179	451.126.6479
195	196	N 40°49'30.05" W	2.110	196	2.295.033.7079	451.168.9622	260	261	N 41°28'26.27" W	8.481	261	2.295.083.0723	451.121.0311
							261	262	N 66°02'21.81" W	3.539	262	2.295.084.5094	451.117.7973
							262	1	N 23°57'38.19" E	0.500	1	2.295.084.9664	451.116.0004

SUPERFICIE = 130.176 m2

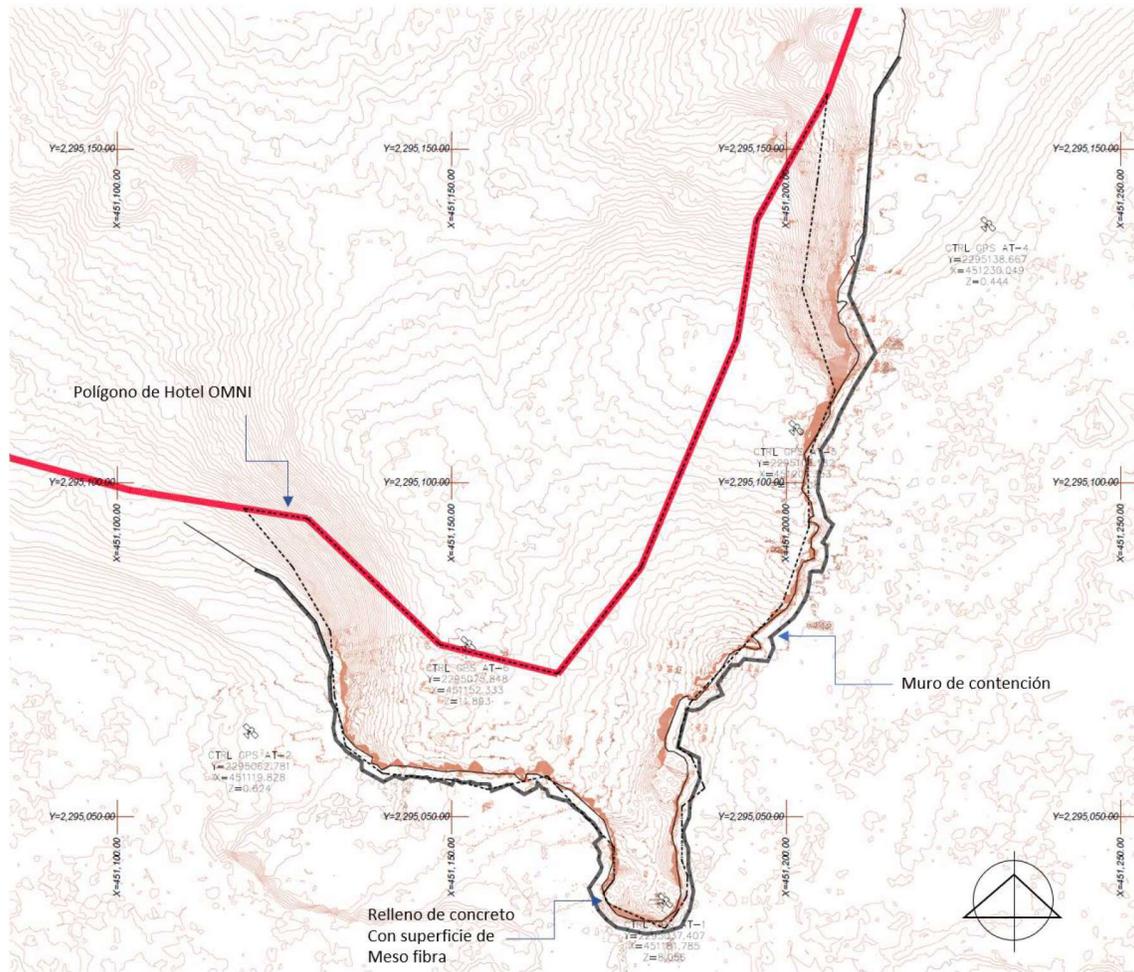
CUADRO DE CONSTRUCCION RELLENO CONCRETO SIMPLE							
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
						Y	X
					1	2,295,063.7962	451,130.1600
1	2		S 17°33'09.74" E	3.227	2	2,295,060.7194	451,131.1332
2	3		S 10°07'04.06" E	0.704	3	2,295,060.0266	451,131.2568
3	4		S 41°56'50.97" E	2.382	4	2,295,068.2548	451,132.8483
4	5		S 58°13'41.53" E	3.100	5	2,295,056.6225	451,135.4837
5	6		S 16°31'38.54" W	0.875	6	2,295,055.7835	451,135.2348
6	7		S 76°29'50.11" E	0.925	7	2,295,055.5675	451,136.1343
7	8		S 42°10'13.77" E	1.033	8	2,295,054.8022	451,136.8276
8	9		N 64°40'21.64" E	1.508	9	2,295,055.4472	451,138.1904
9	10		S 87°25'17.13" E	2.204	10	2,295,055.3480	451,140.3922
10	11		S 81°58'25.51" E	5.883	11	2,295,054.5267	451,146.2171
11	12		N 86°31'26.35" E	2.320	12	2,295,054.6673	451,148.5332
12	13		S 84°23'08.96" E	5.318	13	2,295,054.1471	451,153.8269
13	14		N 88°11'22.15" E	2.779	14	2,295,054.2349	451,156.6034
14	15		S 43°22'07.69" E	1.228	15	2,295,053.3421	451,157.4467
15	16		S 67°53'32.21" E	0.805	16	2,295,053.0392	451,158.1924
16	17		N 13°12'42.75" E	1.138	17	2,295,054.1475	451,158.4528
17	18		N 90°00'00" E	1.543	18	2,295,054.1475	451,159.9960
18	19		S 66°24'04.65" E	1.944	19	2,295,053.3692	451,161.7776
19	20		S 63°27'09.76" E	3.786	20	2,295,051.6770	451,165.1646
20	21		S 47°34'32.74" E	6.636	21	2,295,047.2006	451,170.0628
21	22		S 18°44'13.63" E	3.655	22	2,295,043.7392	451,171.2369
22	23		S 03°20'30.16" E	2.688	23	2,295,041.0560	451,171.3935
23	24		S 17°13'36.88" W	2.615	24	2,295,038.5584	451,170.6191
24	25		S 38°46'10.11" W	1.437	25	2,295,037.4380	451,169.7192
25	26		S 15°14'43.72" E	2.217	26	2,295,035.2995	451,170.3021
26	27		S 35°01'58.35" E	1.432	27	2,295,034.1266	451,171.1243
27	28		S 41°14'10.08" E	1.347	28	2,295,033.1138	451,172.0121
28	29		S 70°18'28.40" E	1.812	29	2,295,032.6032	451,173.7181
29	30		S 80°15'02.75" E	1.680	30	2,295,032.2188	451,175.1781
30	31		S 88°48'57.00" E	3.294	31	2,295,032.1508	451,178.6665
31	32		N 53°40'53.13" E	2.632	32	2,295,033.7099	451,180.7876
32	33		N 16°36'15.41" E	2.656	33	2,295,036.2554	451,181.5466
33	34		N 06°38'05.63" W	2.341	34	2,295,038.5803	451,181.2762
34	35		N 11°10'52.92" W	1.624	35	2,295,040.1731	451,180.9613
35	36		N 02°18'54.54" W	2.352	36	2,295,042.5230	451,180.8663
36	37		N 17°32'22.59" W	1.181	37	2,295,043.6486	451,180.5106
37	38		N 12°21'54.85" W	1.569	38	2,295,045.1811	451,180.1746
38	39		N 13°03'43.03" E	2.242	39	2,295,047.3649	451,180.6813
39	40		N 12°55'16.32" E	1.465	40	2,295,048.7928	451,181.0088
40	41		N 01°44'00.59" W	1.349	41	2,295,050.1408	451,180.9680
41	42		N 24°16'56.51" E	1.566	42	2,295,051.5683	451,181.6116
42	43		N 21°58'42.84" E	2.510	43	2,295,053.8960	451,182.5510
43	44		N 00°56'07.98" W	1.781	44	2,295,055.6770	451,182.5219
44	45		N 26°18'59.69" W	1.034	45	2,295,066.6034	451,182.0637
45	46		N 59°22'18.46" W	1.787	46	2,295,057.5136	451,180.5263
46	47		N 85°04'04.98" W	0.885	47	2,295,057.5898	451,179.6444
47	48		N 35°10'01.20" W	0.692	48	2,295,058.1552	451,179.2460
48	49		N 02°16'21.67" W	1.288	49	2,295,059.4417	451,179.1949
49	50		N 20°48'08.93" E	6.172	50	2,295,065.2111	451,181.3868
50	51		N 53°20'22.12" E	1.083	51	2,295,065.8577	451,182.2556
51	52		S 83°40'54.17" E	0.392	52	2,295,065.8147	451,182.6448
52	53		S 00°11'06.91" E	0.444	53	2,295,065.3706	451,182.6462
53	54		S 84°06'54.20" E	1.050	54	2,295,065.2629	451,183.6911
54	55		N 48°59'05.01" E	0.929	55	2,295,065.8724	451,184.3930
55	56		N 40°29'00.02" E	2.375	56	2,295,067.6788	451,185.9329
56	57		N 35°59'19.37" E	3.235	57	2,295,070.2963	451,187.8348
57	58		N 29°20'11.62" E	2.117	58	2,295,072.1418	451,188.8720
58	59		N 62°31'00.76" E	2.431	59	2,295,073.2636	451,191.0285
59	60		S 74°18'21.43" E	1.697	60	2,295,072.8045	451,192.6625
60	61		N 75°33'57.83" E	0.840	61	2,295,073.0138	451,193.4758
61	62		N 20°36'08.64" W	0.985	62	2,295,073.9356	451,193.1293
62	63		N 48°43'35.43" W	1.432	63	2,295,074.8806	451,192.0526
63	64		N 52°02'47.45" E	6.818	64	2,295,079.0737	451,197.4286
64	65		N 28°37'35.34" E	2.471	65	2,295,081.2423	451,198.6123
65	66		N 08°19'49.42" E	2.923	66	2,295,084.1347	451,199.0358
66	67		N 25°30'08.06" E	1.982	67	2,295,085.9232	451,199.8889
67	68		N 70°32'00.25" E	1.697	68	2,295,086.4889	451,201.4892
68	69		N 01°21'26.99" W	1.206	69	2,295,087.6945	451,201.4606
69	70		N 50°52'45.88" W	0.800	70	2,295,088.0729	451,200.9953
70	71		N 01°57'08.08" E	1.380	71	2,295,089.4520	451,201.0423
71	72		N 40°45'45.19" E	1.349	72	2,295,090.4734	451,201.9228
72	73		N 16°01'46.74" E	0.822	73	2,295,091.2630	451,202.1496
73	74		N 50°23'59.32" W	0.847	74	2,295,091.8028	451,201.4971
74	75		N 80°31'20.77" W	0.996	75	2,295,091.9668	451,200.5149

75	76		N 33°32'12.77" E	0.759	76	2,295,092.5991	451,200.9340
76	77		N 62°57'32.50" E	0.497	77	2,295,092.8249	451,201.3764
77	78		N 10°56'34.20" W	2.106	78	2,295,094.8931	451,200.9765
78	79		N 36°22'08.13" W	2.243	79	2,295,096.6991	451,199.6465
79	80		N 10°32'53.34" E	3.626	80	2,295,100.2643	451,200.3103
80	81		N 09°45'48.01" W	1.878	81	2,295,102.1153	451,199.9918
81	82		N 33°16'26.81" E	6.870	82	2,295,107.8694	451,203.7612
82	83		N 04°27'28.85" E	1.515	83	2,295,109.3695	451,203.8789
83	84		N 30°03'31.84" E	4.220	84	2,295,113.0223	451,205.9929
84	85		N 33°32'33.02" E	3.536	85	2,295,115.9691	451,207.9465
85	86		N 11°25'32.88" E	1.144	86	2,295,117.0903	451,208.1731
86	87		N 31°58'00.97" W	3.039	87	2,295,119.6683	451,206.5642
87	88		N 18°01'25.83" W	1.448	88	2,295,121.0448	451,206.1163
88	89		N 48°47'52.98" W	1.198	89	2,295,121.8340	451,205.2149
89	90		N 08°29'30.74" W	1.267	90	2,295,123.0869	451,205.0278
90	91		N 40°34'11.85" E	1.932	91	2,295,124.5545	451,206.2844
91	92		N 04°55'00.91" W	0.292	92	2,295,124.8451	451,206.2594
92	93		N 75°55'50.46" W	0.628	93	2,295,124.9977	451,205.6504
93	94		S 67°35'28.32" W	0.739	94	2,295,124.7158	451,204.9669
94	95		N 03°13'20.05" E	1.923	95	2,295,126.6359	451,205.0750
95	96		N 30°46'37.88" E	4.758	96	2,295,130.7242	451,207.5083
96	97		N 29°56'10.98" W	1.066	97	2,295,131.6481	451,206.9762
97	98		N 75°56'13.42" E	0.591	98	2,295,131.7918	451,205.5498
98	99		N 03°51'06.89" E	1.485	99	2,295,133.2735	451,207.6496
99	100		N 31°18'58.79" E	2.203	100	2,295,135.1555	451,208.7946
100	102		N 75°26'53.28" E CENTRO DE CURVA DELTA = 88°16'29" RADIO = 0.009	0.013	102	2,295,135.1587 LONG. CURVA = 0.014 SUB.TAN. = 0.009	451,208.8067 451,208.8023
102	103		S 14°22'26.42" W	9.667	103	2,295,125.7939	451,206.4068
103	104		S 24°48'51.58" E	9.409	104	2,295,117.2536	451,210.3556
104	105		S 31°56'05.03" W	6.729	105	2,295,112.3916	451,207.3252
105	106		S 28°10'45.07" W	4.802	106	2,295,108.1590	451,205.0577
106	107		S 21°29'02.43" W	2.832	107	2,295,105.5239	451,204.0205
107	108		S 33°40'30.56" W	3.414	108	2,295,102.6829	451,202.1276
108	109		S 13°49'34.09" E	1.650	109	2,295,101.0805	451,202.5220
109	110		S 16°18'25.84" W	2.036	110	2,295,099.1266	451,201.9504
110	111		S 04°28'16.79" W	2.718	111	2,295,096.4170	451,201.7385
111	112		S 20°04'58.21" E	1.953	112	2,295,094.5830	451,202.4090
112	113		S 14°35'03.42" E	2.233	113	2,295,092.4218	451,202.9714
113	114		S 46°31'54.92" E	1.368	114	2,295,091.4805	451,203.9644
114	115		S 28°11'03.77" W	2.039	115	2,295,089.6832	451,203.0013
115	116		S 35°21'48.67" W	1.067	116	2,295,088.8131	451,202.3837
116	117		S 49°23'40.02" E	0.882	117	2,295,088.2391	451,203.0532
117	118		S 01°50'11.91" E	1.425	118	2,295,086.8145	451,203.0989
118	119		S 10°03'01.69" W	1.746	119	2,295,086.0797	451,202.9687
119	120		S 20°54'07.91" W	4.430	120	2,295,084.7442	451,202.4587
120	121		N 87°50'26.96" W	1.209	121	2,295,084.7898	451,201.2502
121	122		S 66°36'47.29" W	0.685	122	2,295,084.5179	451,200.6215
122	123		S 01°33'36.95" W	0.602	123	2,295,083.9162	451,200.6051
123	124		S 04°53'11.64" W	0.972	124	2,295,082.9481	451,200.5224
124	125		S 09°32'16.41" W	1.701	125	2,295,081.2710	451,200.2406
125	126		S 20°33'29.76" W	0.743	126	2,295,080.5751	451,199.9796
126	127		S 30°27'03.17" W	2.238	127	2,295,078.6462	451,198.8456
127	128		S 35°00'04.46				

GRUPO PROAMBIENT

151	152	S 02°21'26.73" E	0.536	152	2,295.045.2399	451,181.7175
152	153	S 10°40'54.05" E	1.246	153	2,295.044.0157	451,181.9484
153	154	S 23°59'27.57" E	1.134	154	2,295.042.9795	451,182.4096
154	155	S 00°30'00.47" W	2.570	155	2,295.040.4098	451,182.3871
155	156	S 11°47'22.57" E	3.887	156	2,295.036.6050	451,183.1813
156	157	S 11°02'55.52" W	2.624	157	2,295.034.0300	451,182.6785
157	158	S 26°56'52.85" W	2.828	158	2,295.031.5090	451,181.3968
158	159	S 71°30'34.70" W	2.047	159	2,295.030.8598	451,179.4555
159	160	S 83°15'56.41" W	3.132	160	2,295.030.4925	451,176.3453
160	161	N 77°39'03.28" W	4.395	161	2,295.031.4325	451,172.0518
161	162	N 52°35'09.83" W	1.719	162	2,295.032.4771	451,170.6862
162	163	N 40°49'30.05" W	1.982	163	2,295.033.9770	451,169.3904
163	164	N 23°28'16.02" W	3.313	164	2,295.037.0163	451,168.0707
164	165	N 34°58'02.90" E	2.254	165	2,295.038.8631	451,169.3623
165	166	N 31°37'45.45" E	0.804	166	2,295.039.5477	451,169.7839
166	167	N 15°22'25.87" E	0.742	167	2,295.040.2634	451,169.9807
167	168	N 23°08'26.20" W	1.223	168	2,295.041.3881	451,169.5001
168	169	N 11°39'03.29" E	1.076	169	2,295.042.4417	451,169.7173
169	170	N 31°22'31.43" W	1.535	170	2,295.043.7521	451,168.9182
170	171	N 49°11'29.73" E	1.298	171	2,295.044.6005	451,169.9008
171	172	N 17°03'36.38" W	0.995	172	2,295.045.5520	451,169.6088
172	173	N 32°52'31.48" W	1.279	173	2,295.046.6265	451,168.9143
173	174	N 30°01'43.25" W	0.436	174	2,295.047.0037	451,168.6963
174	175	N 51°56'25.03" W	1.484	175	2,295.047.9186	451,167.5279
175	176	N 33°29'41.75" W	0.624	176	2,295.048.4387	451,167.1836
176	177	N 56°58'18.95" W	1.570	177	2,295.049.2947	451,165.8670
177	178	N 46°41'00.73" W	1.445	178	2,295.050.2862	451,164.8154
178	179	N 52°26'12.19" W	0.363	179	2,295.050.5074	451,164.5278
179	180	S 78°59'31.82" W	0.321	180	2,295.050.4462	451,164.2131
180	181	N 72°59'49.20" W	2.379	181	2,295.051.1418	451,161.9381
181	182	N 16°56'02.65" W	0.875	182	2,295.051.9793	451,161.6831
182	183	N 67°40'00.68" W	0.768	183	2,295.052.2709	451,160.9732
183	184	N 40°03'56.07" W	1.007	184	2,295.053.0417	451,160.3249
184	185	N 79°00'05.14" W	0.437	185	2,295.053.1250	451,159.8959
185	186	S 10°05'47.95" W	0.868	186	2,295.052.2705	451,159.7437
186	187	S 61°58'06.86" W	1.804	187	2,295.051.4226	451,158.1511
187	188	N 57°39'18.83" W	1.760	188	2,295.052.3644	451,156.6638
188	189	N 24°15'55.94" W	0.525	189	2,295.052.8428	451,156.4481
189	190	S 88°43'56.59" W	1.008	190	2,295.052.8205	451,155.4402
190	191	S 40°58'38.72" W	0.203	191	2,295.052.6670	451,155.3068
191	192	S 69°11'42.96" W	2.008	192	2,295.051.9537	451,153.4295
192	193	N 20°13'01.40" W	0.957	193	2,295.052.8516	451,153.0988
193	194	N 84°14'44.09" W	0.879	194	2,295.052.9398	451,152.2238
194	195	S 87°20'20.10" W	0.953	195	2,295.052.8956	451,151.2717
195	196	N 71°44'11.24" W	1.171	196	2,295.053.2626	451,150.1593
196	197	S 82°21'57.64" W	1.335	197	2,295.053.0853	451,148.8359
197	198	N 59°11'45.66" W	0.802	198	2,295.053.4960	451,148.1470
198	199	N 83°39'45.13" W	0.574	199	2,295.053.5593	451,147.5767
199	200	S 28°51'23.80" W	0.814	200	2,295.052.8462	451,147.1838
200	201	N 70°13'18.08" W	1.969	201	2,295.053.5126	451,145.3305
201	202	S 82°16'51.77" W	1.051	202	2,295.053.3714	451,144.2688
202	203	N 44°28'57.67" W	0.726	203	2,295.053.8892	451,143.7802
203	204	N 79°18'04.74" W	0.203	204	2,295.053.9268	451,143.5812
204	205	S 82°09'06.83" W	0.640	205	2,295.053.8394	451,142.9470
205	206	N 81°56'40.70" W	1.115	206	2,295.053.9956	451,141.8433
206	207	N 58°38'28.47" W	0.069	207	2,295.054.0315	451,141.7645
207	208	N 88°55'00.70" W	0.204	208	2,295.054.0353	451,141.5810
208	209	N 83°17'03.11" W	0.567	209	2,295.054.1017	451,141.0176
209	210	S 65°39'43.32" W	1.083	210	2,295.053.6555	451,140.0312
210	211	N 88°37'12.32" W	1.359	211	2,295.054.1508	451,138.7660
211	212	S 63°00'09.95" W	1.882	212	2,295.053.2964	451,137.0889
212	213	N 60°50'31.68" W	3.415	213	2,295.054.9604	451,134.1064
213	214	N 00°13'34.29" W	1.197	214	2,295.056.1573	451,134.1017
214	215	N 56°07'36.19" W	1.109	215	2,295.056.7755	451,133.1808
215	216	N 56°59'09.45" W	0.943	216	2,295.057.2891	451,132.3904
216	217	N 50°50'09.01" W	0.273	217	2,295.057.4617	451,132.1784
217	218	N 59°06'06.23" W	0.589	218	2,295.057.7643	451,131.6729
218	219	N 35°44'13.90" W	0.723	219	2,295.058.3513	451,131.2504
219	220	N 44°26'01.34" W	1.484	220	2,295.059.4107	451,130.2118
220	221	N 12°44'06.42" W	1.723	221	2,295.061.0916	451,129.8319
221	222	N 08°32'43.30" E	1.641	222	2,295.062.7148	451,130.0758
222	1	N 04°27'04.45" E	1.085	1	2,295.063.7962	451,130.1600
SUPERFICIE = 282.607 m2						

FIGURA II 2 PLANO TOPOGRAFICO DEL PROYECTO



Como se describe posteriormente en este capítulo II de la MIA-P, el proyecto consiste en la construcción de un muro rompeolas de 50 cm de ancho por 1.20 m de alto con pilotes de 15 cm. de diámetro a cada 0.75 m y con una profundidad de 6 metros. El muro tendrá una longitud de 260.40 metros lineales y contará con la colocación de relleno simple de concreto con pendiente de 1.5% en superficie entre la pared del cantil y el muro marino para reforzar y estabilizar el cantil.

Condición actual del sitio

En el área que constituye el proyecto no se identifican construcciones de ningún tipo, sin presentar cobertura de vegetación forestal en el sitio. Se observan pequeñas grietas y "escamas" de material que eventualmente se desplomarán, tal como sucede en muchas de esas formaciones, por acción del viento en la parte superior, y la marea en la base del acantilado, denominado en esta Mia-P también como cantil o risco.

FIGURA II 3 SECCIONES DEL CAMINO DE TERRACERIA EXISTENTE DE ACCESO AL SITIO DEL PROYECTO



Para la correcta caracterización del sitio, se realizó un estudio geofísico con el método de Tomografía de Resistividad Eléctrica, mismo que se incluye en el Anexo IV de la MIA-P, referido al proyecto "Hotel Omni", ubicado en la zona de Pontoque, Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, dónde se efectuó un estudio geofísico y de riesgo para la evaluación del sitio.

El estudio geofísico contempla la caracterización del subsuelo dentro del predio, a partir de la metodología de Tomografía de Resistividad Eléctrica (TRE), mediante el levantamiento de 3 tendidos en configuración polo-dipolo y dipolo dipolo. Como parte del análisis geológico, se recopiló información documental disponible del marco litológico y de riesgos más importantes para la zona de estudio para tener una visión sobre la posible influencia de estructuras en las condiciones geomecánicas de los materiales en correlación con la información de resistividad identificada en las tomografías de resistividad eléctrica.

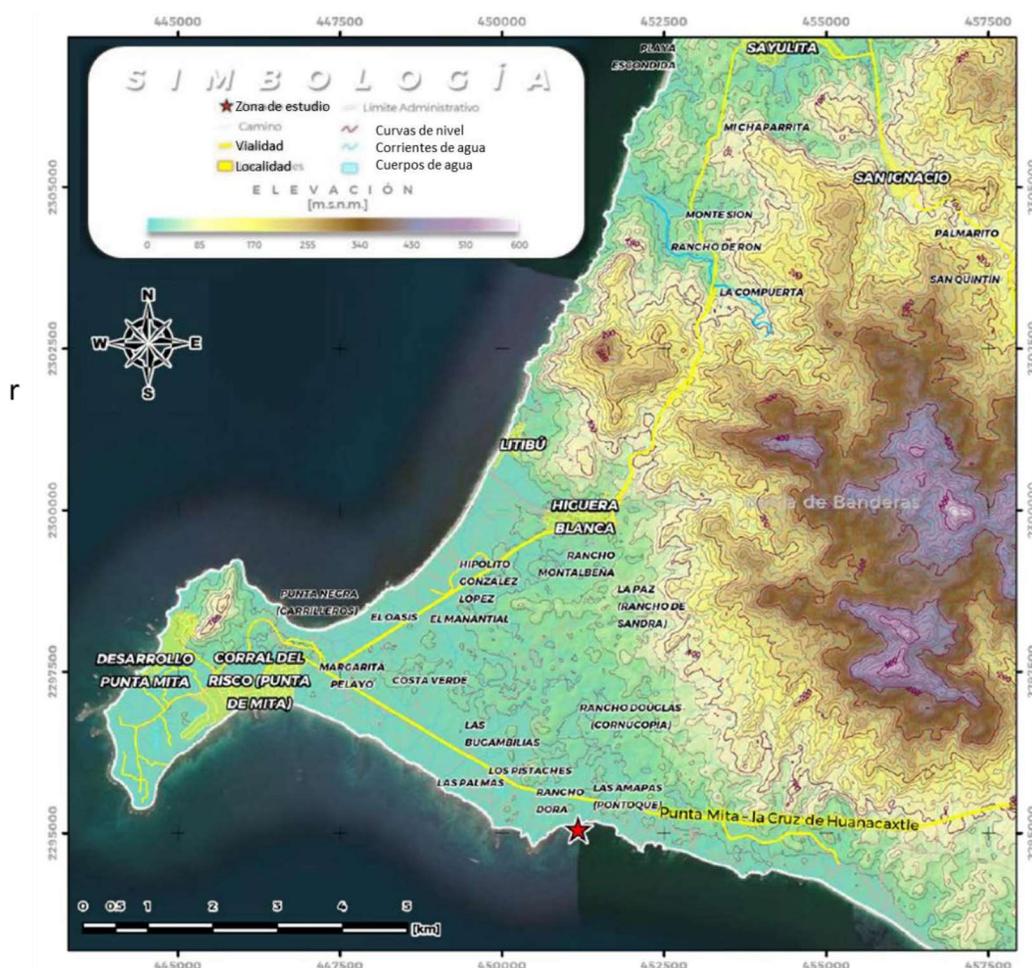
GEOMORFOLOGÍA

En las partes bajas del relieve montañoso, los procesos exógenos de tipo fluvial asociados al movimiento marino originaron depósitos aluviales de tipo fluvial y costero del cuaternario conformando una planicie y lagunas deltaicas.

El marco geotectónico regional sitúa al Municipio en el extremo noroeste del llamado Cinturón Orogénico Cordillerano de la Sierra Madre del Sur, constituido por las montañas Bloque de Jalisco. La mayor parte del municipio está libre de estructuras volcánicas, con excepción de los relictos de la caldera del antiguo volcán Careyeros, ubicado en Punta Mita.

En la porción oeste del estado se localiza parte de la provincia Llanura Costera del Pacífico, la cual se encuentra en una etapa de juventud incipiente dentro del ciclo geomorfológico. La zona tiene una morfología de planicie costera, caracterizado por ser terreno semiplano con pequeñas ondulaciones.

FIGURA II 4 ELEVACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



GEOLOGÍA

La zona de Punta Mita presenta una relación geológica compleja que refleja los procesos que se han desarrollado aquí, los cuales están vinculados con los procesos de apertura del Golfo de California y con las primeras etapas de formación del Cinturón Volcánico Mexicano (CVM) (Ferrari et al., 1994). El basamento está formado por rocas metamórficas, principalmente un gneis cuarzo-feldespático y un gneis calcáreo, los cuales se interpretan como pertenecientes al Paleozoico debido a su relación con el batolito de Puerto Vallarta (Schaaf et al., 1993). Las relaciones geológicas que presenta éste con respecto a las demás rocas de la localidad no son muy claras, debido a los procesos tectónicos a los cuales fue sometido.

Por encima de este basamento, se observa un mármol y un intrusivo de composición granodiorítica. Se considera que estas unidades son de la parte baja del Cretácico debido a su posición estratigráfica y el intrusivo puede relacionarse con la actividad del norte del batolito de Puerto Vallarta con una edad de 99 ± 4 Ma (Schaaf et al., 1993). Hacia el noreste de la localidad se encontró un cuerpo monolítico que puede estar atravesando a todas las secuencias anteriormente mencionadas.

Después de este periodo de actividad, que se interpreta duró del Paleozoico superior hasta el final del Cretácico, se presentó el depósito de cuerpos delgados de areniscas y limolitas, las cuales pertenecen al Terciario tardío. Posteriormente, comenzó el proceso de actividad magmática que observamos en la actualidad. Es durante la parte inferior del Terciario que se presentan flujos de lava de composición basáltica, así como una ignimbrita de composición riolítica.

En la actualidad, los basaltos se presentan en forma de terrazas de erosión por oleaje. Esto indica que se ha presentado una regresión en el nivel del mar o bien que el bloque de la corteza donde se encuentran ha sufrido un proceso de levantamiento, el cual se debe haber desarrollado rápidamente (Ramírez, 2002). Algunos flujos de lava presentan estructuras de lavas almohadilladas. También podemos encontrar algunos diques de composición basáltica con dirección NE e inclinados hacia el NW y depósitos piroclásticos de composición basáltica con una matriz compuesta de microcristales de plagioclasa. Estos cuerpos se encuentran inter-estratificados con areniscas y limolitas calcáreas, las cuales contienen microfósiles pertenecientes al Mioceno superior (Helenes y Carreño, 1999). Esto nos indica que el proceso de sedimentación y la actividad ígnea que se presentó hace 10 millones de años en la zona fueron contemporáneas en algún periodo. También nos indica que se presentó un cambio en el tipo de sedimentación y por lo tanto en las condiciones de la cuenca de depósito.

Al concluir este periodo de actividad, se registra el depósito de conglomerados que presentan fragmentos de basalto, riolita y granito, lo cual indica que su formación es posterior a este periodo de actividad. Por último, encontramos algunos sedimentos no consolidados, con partículas del tamaño de arenas, que se encuentran cubriendo a toda la secuencia anterior y que representan los depósitos más recientes del área de estudio. Las características estructurales y los indicadores de movimiento en la localidad son principalmente dos familias de fallas, las cuales tienen dirección NE y echado hacia el NW y algunas otras tienen dirección NW y echado hacia el NE (Prol-Ledesma et al., 2003). Las rocas ígneas descansan sobre los estratos de areniscas y limolitas que presentan rumbos aproximadamente paralelos a la costa actual y se inclinan en dirección hacia el mar, lo cual indica que, aunque no han sido afectados en su posición, sí han sufrido un proceso de basculamiento.

Estructuralmente, se trata de una región con grandes esfuerzos tectónicos, debido probablemente a la cercanía del punto triple: confluencia de los grabens de Chapala y Colima septentrional y la zona de extensión de Tepic-Zacoalco, (Luhr y colaboradores, 1985). El resultado de estos esfuerzos es la alta sismicidad registrada. La placa continental presenta muchos rasgos estructurales, resultado de estos esfuerzos. Algunos alineamientos de sismicidad coinciden con estos rasgos estructurales.

Álvarez (2005) plantea la hipótesis de que el cambio de orientación del cañón de Banderas, de E-W a N-E, ocurrió hace unos 5 Millones de años asociado a un proceso tectónico de gran envergadura, que creó el sistema de fallas NE y dio origen a la zona de graben del Valle de Banderas. El proceso más

conspicuo en ese lapso fue el inicio de la migración de Baja California hacia el NW, por lo que preliminarmente asociamos a la reorientación del eje del cañón de Banderas a ese proceso.

ESTRATIGRAFÍA

El marco geológico local, está conformado por rocas ígneas extrusivas, intrusivas y sedimentarias, todas ellas de diferentes edades geológicas.

Secuencias vulcano-sedimentaria (Vs)

Unidad geológica constituida por una secuencia vulcano-sedimentaria, moderadamente alterada y muy oxidada, compuesta por una intercalación de aglomerados de composición andesítica a basáltica con tobas líticas, estos materiales se presentan en forma de horizontes de 0.30 a 3.0 m de espesor, pseudo-estratificados en dirección NW-SE.

Por otra parte, la toba lítica se compone por escoria y gravillas de composición andesítica a basáltica de color marrón oscuro a negro con tonos rojizo. Tanto los horizontes de toba lítica como aglomerados están empacados en una matriz de ceniza muy compacta de color marrón rojizo a amarillento.

En general, la secuencia presenta una textura brechoide y rítmica, con oxidación muy marcada, presentado un grado de fracturamiento moderado en tres direcciones, siendo estas NW-SE y NE-SW y ocasionalmente en E-W.

La unidad se presenta principalmente en los acantilados de la costa, y sobreyace a coladas de basaltos de tipo AA, e subyace a las secuencias de lutitas, por lo que es una de las unidades con mayor presencia dentro del área de estudio.

Basalto (B). (abundante en la base del acantilado o cantil y la plataforma marina inmediata)

Unidad geológica correspondiente a rocas ígneas extrusivas de composición basáltica del Terciario, de color negro con algunos tonos rojizos, de textura predominantemente vesicular, moderadamente alterada y con fracturamiento moderado en dos direcciones, siendo estas NW-SE y NE-SW. Esta unidad se observa en la mayoría de los lomeríos de la porción central y norte del sitio. Aunque en la porción sur del predio, correspondiente a la línea de costa, se aprecia con mayor detalle. También se puede encontrar al exterior del área de estudio, sobre los cortes carreteros de los km 13+325 cuerpo izquierdo y km 14+345 cuerpo derecho de la carretera federal 200 la Cruz de Huanacastle - Punta de Mita. A lo largo de la línea de costa y en los acantilados se observan que las coladas de lava basáltica son de tipo AA, así como bloques de basalto vesicular de diversos tamaños. Los derrames de lava cubren discordantemente a la secuencia vulcano-sedimentaria del Jurásico, y está cubierto parcialmente por los depósitos recientes tanto litorales como aluviales.

Lutitas estratificadas (Lu).

Esta unidad geológica, está compuesta principalmente por estratos delgados y ligeramente plegados de lutita apizarrada y lutita calcárea, moderadamente alterada. En general, los estratos de lutita

presentan laminación paralela y se encuentran basculados en dirección NE con inclinación al SE, cabe destacar que su espesor varía entre 10 a 20 cm. Los estratos son muy porosos y poco permeables, por lo que al saturarse a de agua salobre se vuelven deleznable. La lutita presenta un fracturamiento bajo a moderado en dos direcciones, siendo estas NW-SE y NE-SW. Estas unidades se observan únicamente en la zona del acantilado sureste del área de estudio.

Depósitos recientes.

Unidad constituida por depósitos de suelos recientes, formados por el intemperismo y la erosión de las rocas ígneas y vulcano-sedimentarias de la región, asociados a los ambientes sedimentarios presentes en el área de estudio. Debido a lo anterior la unidad se subdivide en tres partes:

Litoral

Deposito constituido por acumulación de arena fina a gruesa, no consolidada, bien graduada, compuesta principalmente por líticos y cuarzo. Este depósito se localiza en la porción sur del área de estudio y se forma en la zona de intermarea por la acción de las mareas y el oleaje. Dentro del predio conforma una delgada barra que marcan el límite de la línea costera y el mar, con un ancho promedio de 10 a 40 m.

Suelo residual

Suelos compuestos por arena fina a media con algunas gravas y fragmentos medianos de basalto, de color marrón claro a oscuro. Estos suelos son producto del intemperismo y la alteración de basaltos, por lo que en algunas partes se observa que el suelo conserva la estructura vesicular del basalto. Estos suelos se presentan en las faldas de los lomeríos y ocasionalmente en la cima de las lomas, localizadas en la porción norte de la zona de estudio.

FIGURA II 5 COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE PUNTA DE MITA. MODIFICADA DE SGM (1999)

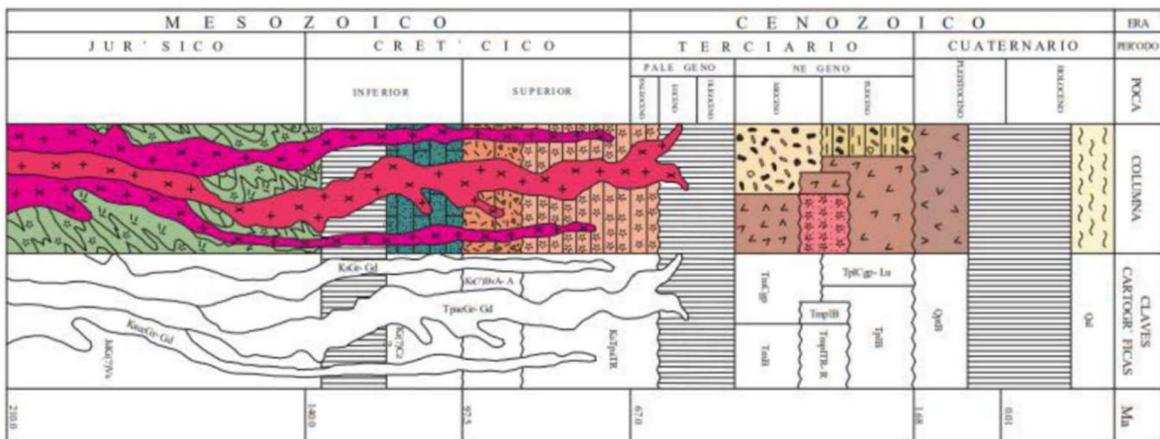
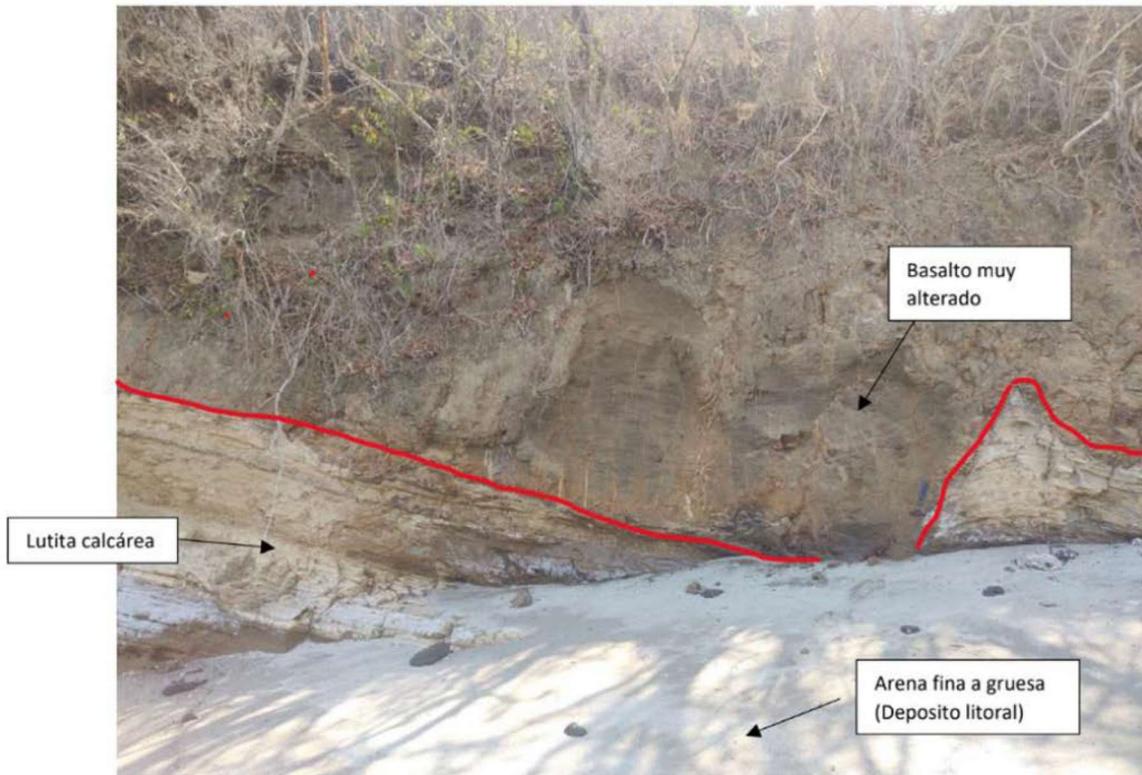


FIGURA II 6 SECUENCIA ESTRATIGRÁFICA LOCAL



GELOGIA ESTRUCTURAL

Acantilado lado sureste

La base del acantilado se encuentra sobre basaltos vesiculares, muy fracturados y moderadamente alterados. Por lo que el macizo rocoso presenta cuatro sistemas de fracturamiento en dirección NW-SE con inclinación al NE, NE-SW con inclinación al SE y SE-NW con inclinación al SW. La intersección de los sistemas de fracturas genera bloques potencialmente inestables. Por otra parte, el macizo rocoso en la base del acantilado hasta la parte central del corte tanto en el frente lado este y oeste, está constituido por una toba lítica; esta abarca casi en su totalidad el corte en el frente lado sur, sobre la línea de costa.

Las tobas líticas presentan una pseudo estratificación orientada, así como tres sistemas de fracturamiento orientados al NE-SW y SE-NW con una inclinación entre 70° a 80° al SE y SW respectivamente, y un sistema de fractura orientado NW-SE con una inclinación de 40° a 50° al NE. Por otra parte, los estratos de lutita se encuentran sobreyaciendo las tobas líticas de la secuencia vulcano-sedimentaria, estos se observan en la margen poniente y oriente del acantilado, en esta zona los estratos están basculados y ligeramente plegados en dirección SW-NE con inclinación al NW. Los estratos de lutita presentan tres sistemas de fracturamiento, con orientaciones similares a las observadas en los basaltos y tobas líticas. Debido a los esfuerzos que deformaron los estratos de

lutita, se observan pequeñas fallas locales que solo afectan a esta unidad, ya que no se observa continuidad en los basaltos que cubren las lutitas y, por tanto, se considera que la falla de tipo normal es inactiva.

Zona de la costa parte suroeste y lomeríos cercanos

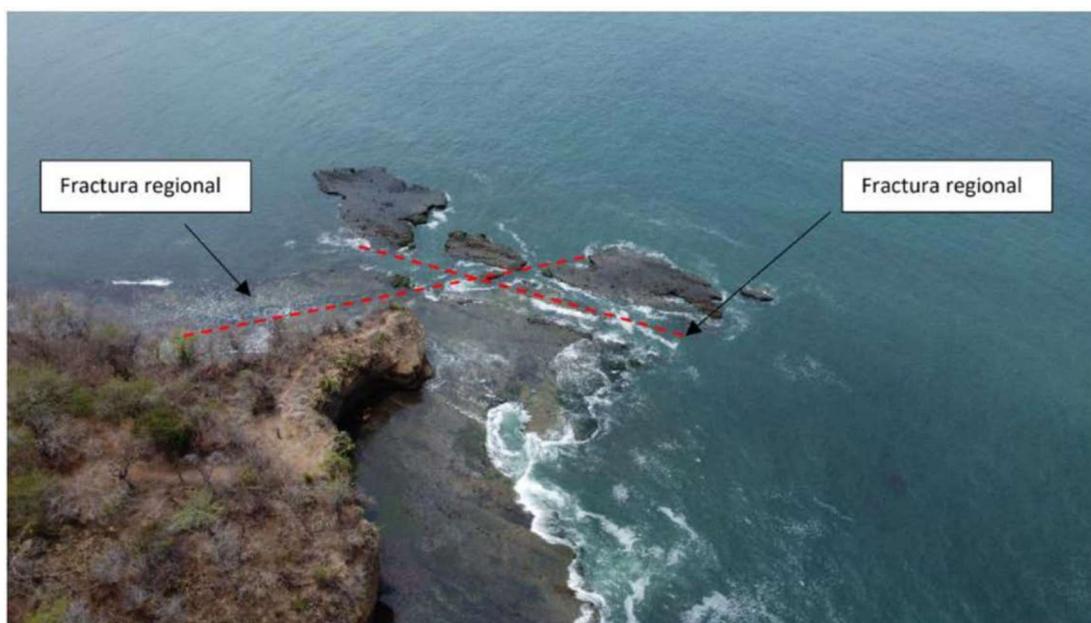
El análisis de esta zona se realizó considerando las condiciones geológicas observadas en los acantilados de la parte suroeste del área de estudio, así como algunos sub-afloramientos ubicados en la cima de los lomeríos. En general el macizo rocoso está constituido por basalto vesicular a masivo, moderadamente fracturado, muy alterado, presenta cuatro sistemas de fracturamiento en dirección NE-SW con inclinación al SE, NW-SW con inclinación al NE y E-W con inclinación al W.

Zona de lomeríos parte central y norte del área de estudio

El análisis de esta zona se realizó considerando las condiciones geológicas observadas en la cima de los lomeríos y los afloramientos correspondientes a los cortes carreteros de los km 13+325 cuerpo izquierdo y km 14+345 cuerpo derecho de la carretera federal 200 la Cruz de Huanacastle - Punta de Mita. En esta zona el macizo rocoso está compuesto predominante por basaltos vesiculares, modernamente fracturados, con alteración moderada a alta, de color negro con tonos rojizos por la oxidación. Aunque en algunas partes se observan los horizontes tobáceos de la secuencia vulcano-sedimentaria.

En general el macizo rocoso presenta cuatro sistemas de fracturamiento en dirección NW-SE con inclinación al NE y SW-NE con inclinación al NW. En el corte del km 14+345 cuerpo derecho, se observa que el sistema de fracturas es paralelo a un sistema de fallas normales, que afectan únicamente al macizo rocoso de manera local.

FIGURA II 7 TENDENCIAS DE FRACTURAMIENTO EN LA ZONA DE ESTUDIO



En la cara frontal del acantilado se han observado desplomes de material, en un proceso gradual que va erosionando el cantil, por las cuales se llevara a cabo este proyecto para reforzar y estabilizar el cantil, considerando la condición única de la plataforma de basalto que se observa simple vista frente al cantil que tiene las condiciones para recibir los micropilotes de anclaje del muro, aprovechando también su condición natural de rompeolas.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto esencialmente consiste en la construcción de un muro de contención marino con una longitud de 260.40 ml y un área de desplante de 130.17 m²; relleno simple de concreto con una cubierta de 10 cm de meso fibra entre la pared del cantil y el muro de concreto. Este relleno se pretende para reforzar y estabilizar y tendrá la misma longitud que el muro al cual se integra y un área de desplante de 282.60 m². Todo ello va en concordancia con las recomendaciones de los estudios de Oceanografía y niveles de seguridad de obras al frente del acantilado y el estudio geofísico que se incluyen en el Anexo IV de la MIA-P, por lo que se le ha denominado obra marina de protección contra la erosión, la cual eleva la seguridad y permanencia del cantil y la zona de playa, asegurando su estabilidad e impidiendo los efectos de la erosión.

Se ubica en la zona de costa del "HOTEL OMNI" autorizado. El acceso al sitio del proyecto será a través de las vialidades internas del Hotel OMNI. El proyecto pretende proteger el entorno y asegurar las condiciones óptimas de la morfología costera frente al Hotel OMNI, al tiempo que reduce el impacto visual al consistir en un muro de 1.20 metros de altura, que es una opción menos invasiva que el uso de gaviones (también sugeridos en los estudios técnicos mencionados). Con un alto diseño constructivo, producto de la participación de firmas de reconocida capacidad, que busca la integración

de los elementos constructivos con el entorno, el proyecto pretende conjuntar la seguridad con el menor impacto visual posible, procurando el camuflaje de los elementos constructivos con la pared rocosa del cantil y el basalto de su base.

FIGURA II 8 ESQUEMA DEL MURO DE PROTECCIÓN Y EL RELLENO

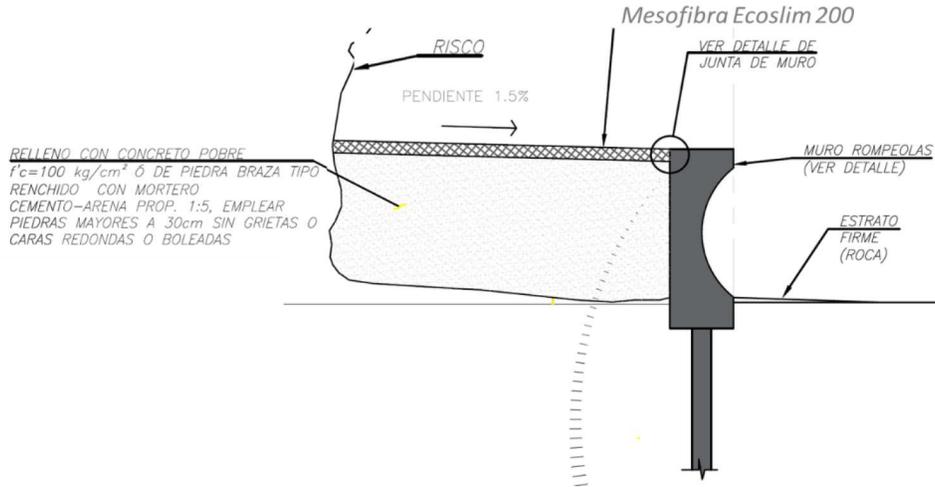


TABLA II. 2 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO EN M2

VOLUMENES ESTIMADOS			
ELEMENTO	LONGITUD (M)	ÁREA DESPLANTE (M2)	VOLUMEN (M3)
MURO MARINO	260.4	130.17	142.85
RELLENO DE CONCRETO SIMPLE	260.4	282.6	310.86
MESOFIBRA 10 CM	260.4	282.6	26.04
DIQUE TEMPORAL 945 COSTALES; COSTALES DE ARENA LAVADA PROVENIENTE DE CRIBA, VOLUMEN DE ÁRENA 0.05 M3 POR COSTAL + 15% DE REPOSICION)			54.34

La competencia jurídica es del orden federal, ya que se trata de obra en la base del acantilado ubicada en la zona federal marítimo terrestre que se inserta en un ecosistema costero, por lo que se encuadra en el supuesto que establece la fracción I y X del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), y el inciso A fracción III del artículo 5 del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de esta ley.

II.1.2. Justificación

La caracterización geofísica del predio realizada por encargo de la promovente para el proyecto "Hotel Omni" cuyo documento se incluye en el Anexo IV permite identificar rasgos que pudieran relacionarse

con estructuras geológicas locales que en determinado momento podrían implicar un riesgo adicional a las caracterizaciones previas que se realizan a nivel regional y semi-regional. Los fenómenos naturales no son causantes de desastres por sí mismos, por lo que la vulnerabilidad y el riesgo que pueden ocasionar pérdidas ocurren cuando existen factores que pueden detonar una situación adversa. La intensidad con la que se puede presentar un fenómeno natural es incierta, pero en muchos casos es posible prepararse para su ocurrencia sobre todo cuando es posible entender su recurrencia y su posible mitigación.

En el caso del municipio de Bahía de Banderas se presenta un nivel de riesgo de sismo alto debido a la interacción de la placa de Rivera y de Norteamérica. El dinamismo de estas placas genera bordes convergentes o zonas de subducción donde chocan por tener movimientos con direcciones opuestas. Esta zona de subducción genera deformación de la corteza, vulcanismo, formación de montañas, metamorfismo y actividad sísmica (SGM, 2017).

La mayor cantidad de sismos dentro del territorio municipal son de magnitud menor a 4, la afectación de estos es de carácter regional y el municipio de Bahía de Banderas y la zona de estudio se encuentran al norte de una zona con alta actividad sísmica, ocasionada por la subducción de la placa de Cocos y el movimiento del Bloque de Jalisco.

Sin embargo, a pesar de la actividad sísmica regional, frente a las costas y al sur del municipio, hay un Gap Sísmico o brecha sísmica, lo que quiere decir que no se ha presentado un sismo de gran magnitud en al menos 30 años. No obstante, no se debe descartar la ocurrencia de grandes sismos. En este sentido, hay estudios que han agrupado las acumulaciones sísmicas en la región, que se han correlacionado con fallas con dimensiones de cientos de metros, consideradas como asperezas o barreras en estructuras tectónicas con longitudes entre 10 y 30 km. Estas estructuras pueden generar sismos someros con magnitudes entre 5.0 y 6.0 (Rutz-López et al., 2013).

Considerando lo anterior, la promovente presentó a evaluación en materia de impacto ambiental la MIA-P "OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL HOTEL OMNI, EN BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT" ingresada el 29 de enero de 2024 con la bitácora número 18/MP-0118/01/24, en la cual, entre otras, se solicitó autorización para la implementación de las obras de anclaje y enmallado en la cara frontal del cantil para darle estabilidad y seguridad, también denominado acantilado o risco, ya que en su condición actual ocurren desprendimientos que caen a la zona marina colindante y ponen en riesgo la masa frontal del acantilado, lo cual podría incrementarse por efecto de eventos naturales sísmicos, según lo expresado anteriormente. No obstante, también se requiere de proteger la base del cantil para evitar que continúe la erosión que podría incrementar el riesgo de desplome del citado cantil, por lo que en la presente MIA-P se propone la construcción de dicho muro de protección.

Adicional a lo anterior, la promovente realizó un estudio oceanográfico (ver Anexo IV) del cual se desprende el estudio de mareas en la zona del proyecto con un análisis estadístico (descriptivo e

inferencial) de la marea, fenómeno que arriba de manera directa a la zona de estudio, con una frecuencia permanente que, de manera conjunta con el oleaje, constituyen los principales actuantes en la dinámica litoral, por lo que a través de este análisis se puede identificar las magnitudes significativas en condiciones ordinarias.

La marea es una constante que genera efectos dinámicos que son analizados para identificar su influencia y efectos, las condiciones de operatividad y funcionabilidad de la infraestructura portuaria y costera son atribuibles al clima marítimo, para su diseño y desarrollo deben considerarse los diferentes fenómenos que en la región actúen, sin embargo, la marea es una variación de nivel, que permite identificar la magnitud de elevación que el espejo del agua pueda alcanzar y, consecuentemente cuando los niveles se elevan, la onda de agua avanza tierra adentro, por lo que, el estudio pretende establecer criterios para determinar las características de la obra o estructura que contenga el efecto erosionante de la marea y el oleaje.

Las fuentes de información estadística son:

1. Secretaría de Marina (SEMAR), Red de Estación Mareográficas
2. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

La Secretaría de Marina cuenta con una serie de estaciones mareográficas en los principales puntos del litoral mexicano, cercano al sitio de estudio existen la estación de Puerto Vallarta, Jalisco (Lat. 20° 39' 18" N y Lon. 105° 14' 22" W), ver figura siguiente:

FIGURA II 9 ESTACIONES EN LA REGIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



Se realizó un análisis de mareas de las predicciones desde enero/2018 a diciembre/2023, la representación gráfica de estos valores se muestra en la Figura 10 y Figura 11, empleando como nivel de referencia el Nivel de Bajamar Media Inferior (NBMI = 0.00) según los modelos de predicción de mareas de la SEMAR.

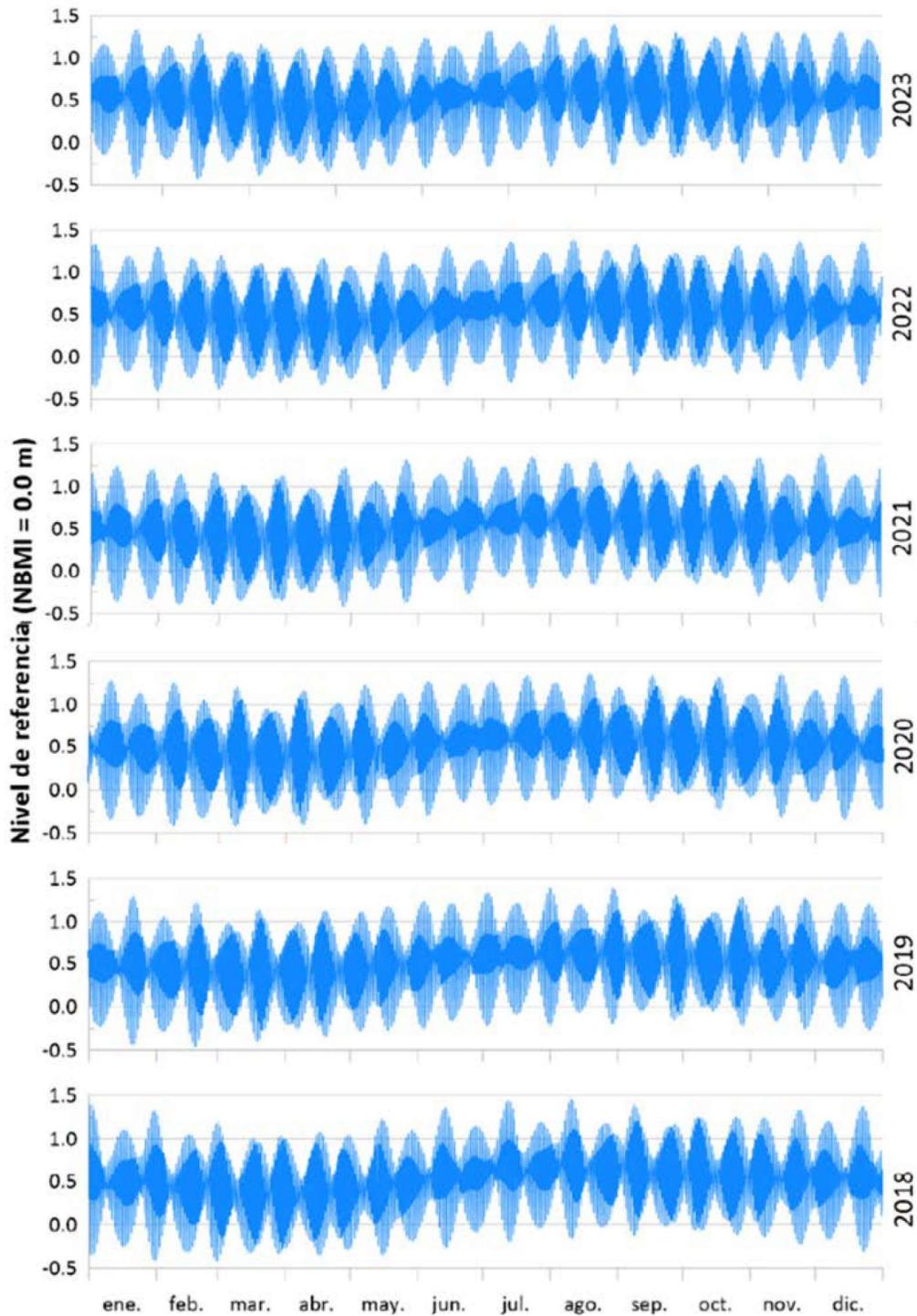
La marea astronómica que se presenta es de tipo mixta semidiurna (es decir, se presentan dos ciclos de mares en un día, con excepción de marea muerta, en donde solo se presenta un ciclo diario). Los niveles característicos del mar que se han estimado e identificado de mediciones que registra la Secretaría de Marina (SEMAR), se presentan en la siguiente tabla.

TABLA II. 3 PLANOS DE MAREAS DE LA ESTACIÓN PUERTO VALLARTA, JAL

Estación	Puerto Vallarta
Ubicación	Lat. 20° 39' 18" N Lon. 105° 14' 22" W
Periodo de análisis	febrero de 1999 a diciembre de 2021
Pleamar máxima registrada	2.790 m
Nivel de pleamar media superior	1.025 m
Nivel de pleamar media	0.916 m
Nivel medio del mar	0.528 m
Nivel de bajamar media	0.147 m
Nivel de bajamar media inferior	0.000 m
Bajamar mínima registrada	-0.850 m

Nota: La pleamar máxima y bajamar mínima registradas obedecen al período de observaciones correspondientes a los años 2002 – 2021

FIGURA II 10 PREDICCIONES ANUALES DE MAREA (2018-2023), PUERTO VALLARTA, JAL., SEMAR



Régimen medio del nivel del mar total.

Para identificar el régimen medio del nivel del mar, se realizó una discretización horaria de los niveles de las predicciones de 9 años (2015 – 2023), de este análisis se realizó un histograma acumulado de

elevación por presentación horaria y, la curva de presentación horaria acumulada, la figura siguiente muestra los resultados gráficos y en la Tabla siguiente se presentan los percentiles obtenidos del análisis, observando que el 50% corresponde al nivel $S_{nm}= 0.50$ m, mientras que el percentil 99% alcanza el valor de $S_{nm}= 1.18$ m, a este valor también se le puede dar la interpretación de que solo el 1 % del tiempo el nivel de la marea supera este valor (1.18 m).

FIGURA II 11 RÉGIMEN MEDIO DE MAREA ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI)

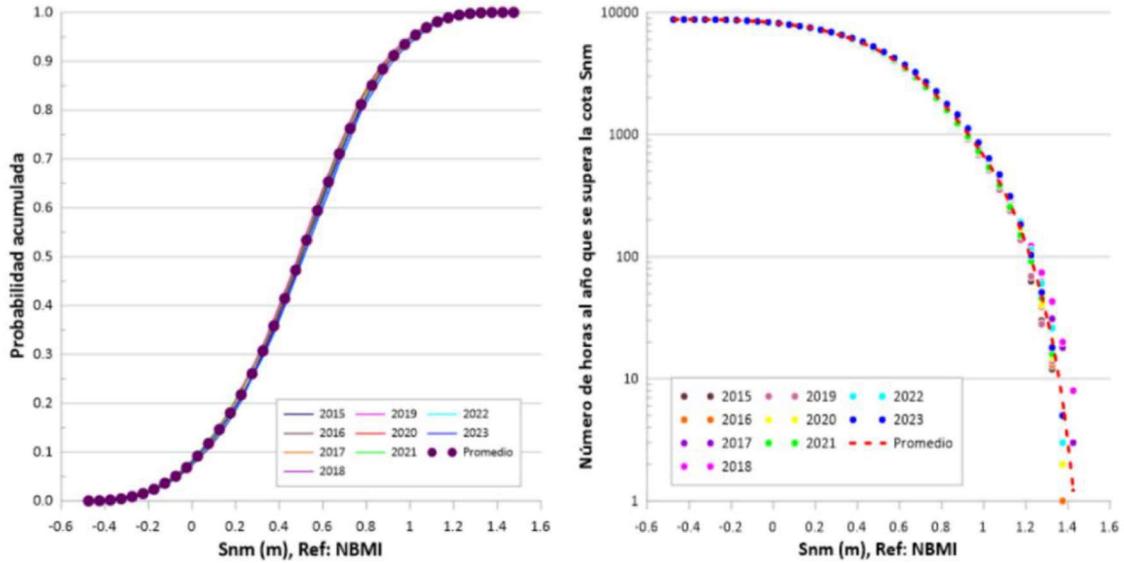


TABLA II. 4 NIVEL DEL MAR POR PERCENTIL, ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI)

Percentil	S_{nm} (m)
0.25	0.26
0.50	0.50
0.75	0.71
0.90	0.90
0.95	1.01
0.99	1.18
0.995	1.23

Otra forma de observar y analizar estos valores es con su asociación horaria, en la que se asocia la altura a la presentación horaria anual, observando las presentaciones de 2015 al 2023, y el valor promedio, con lo que podemos asociar los planos de marea y el número de horas que se supera determinado valor, como se observa en la siguiente tabla:

TABLA II. 5 NÚMERO DE HORAS QUE SE SUPERA DETERMINADO PLANO DE MAREA, ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI)

Plano	Nivel (m)	Tiempo (hr)
Pleamar máxima registrada	2.79	0
Nivel de pleamar media superior	1.01	573
Nivel de pleamar media	0.91	1064
Nivel medio del mar	0.53	4594
Nivel de bajamar media	0.14	7628
Nivel de bajamar media inferior	0.00	8249

Set-up de la ola.

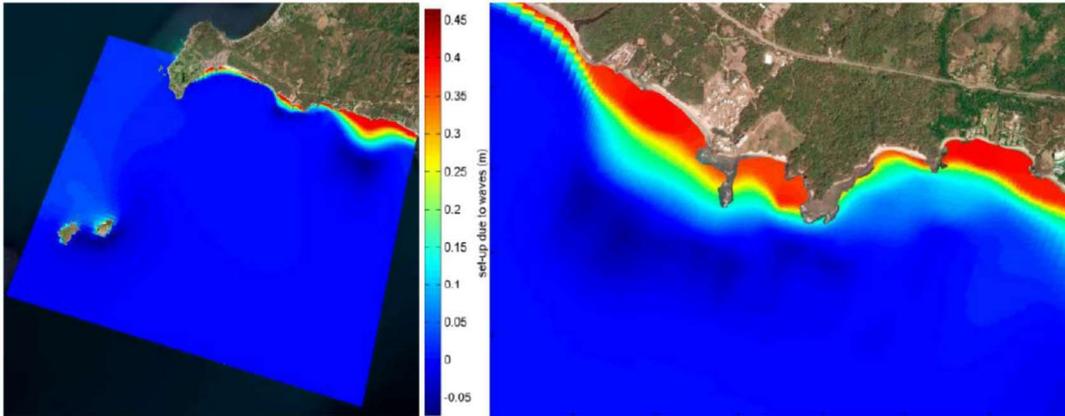
El set-up de la ola, la parte superior, está localizado cerca de la línea de costa, es causado principalmente por la disipación de energía como resultado de la profundidad de rompiente de las olas entrantes. (ver detalle en el estudio Oceanográfico en el anexo IV). En el caso del proyecto, la presencia de la placa de basalto frente al cantil actúa como un rompeolas bajo la superficie, con lo que el ímpetu del oleaje se reduce. Sin embargo, esto ocasiona que el empuje laminar del agua erosione la base del cantil.

Este fenómeno puede segmentarse de las alturas que ola que el modelo arroja como resultado de la propagación del oleaje con la implementación de la marea (módulos WAVE + FLOW), en la Tabla siguiente, se muestran los resultados del set-up en cada uno de los puntos de control para un oleaje con periodo de retorno de 50 años.

TABLA II. 6 SET-UP EN PUNTOS DE CONTROL PARA LA REGIÓN DE 'EL RISCO'

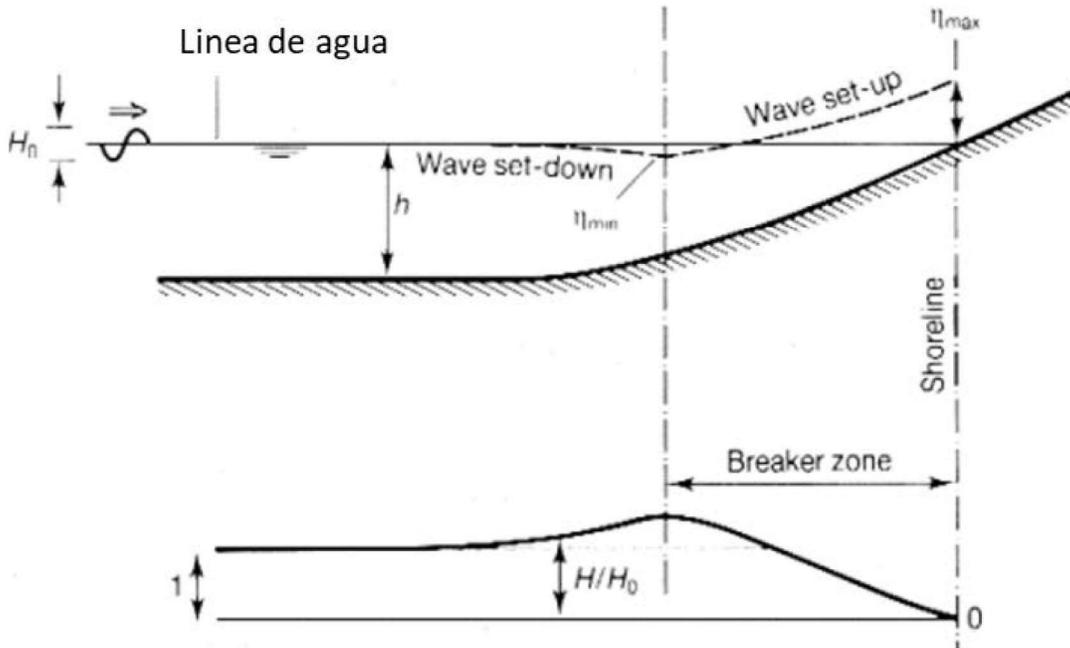
Punto de control	set-up (m)
1	0.331
2	0.169
3	0.164
4	0.062
5	-0.024
6	-0.031
7	0.003

FIGURA II 12 MAPA DE SET-UP PARA LA REGIÓN DE 'EL RISCO'



Los valores de set-up negativo (como en los puntos 5 y 6 de la tabla anterior), son un efecto que se produce por acción de la masa de agua que se eleva, que por la condición de balance, en un punto anterior a la masa elevada, el nivel sufre un decaimiento, este efecto se denomina set-down, y puede apreciarse de forma gráfica en la figura siguiente:

FIGURA II 13 SET-UP Y SET-DOWN EN LA OLA



El efecto de la erosión de la base del cantil provocada por el oleaje continuo se observa en las siguientes figuras:

FIGURA II 14 EROSIÓN EN LA BASE DEL CANTIL



La necesidad de proteger de la erosión a la base del acantilado justifica la construcción del muro que se propone en la MIA-P, que trabajará en conjunto con las obras de anclaje y enmallado que se propusieron en la MIA-P Obras complementarias del Hotel Omni ya referida.

II.1.3. Selección del sitio

El objetivo de la construcción del muro marino en el risco del "HOTEL OMNI" proporcionar seguridad y estabilidad al acantilado, también llamado cantil o risco, para la permanencia de los elementos que forman la morfología costera del sitio, y permitir la seguridad de los espacios en la meseta superior del cantil para el esparcimiento y la contemplación del paisaje por parte de los visitantes y residentes del área, como complemento a los servicios de hospedaje con habitaciones de lujo y villas para el mercado de alto poder adquisitivo en la categoría de gran turismo con que contará el Hotel Omni. En este sentido, el sitio del proyecto tiene atributos que lo hacen inmejorable para estos propósitos, el terreno es idóneo por dos motivos principales: primero porque su topografía irregular rica en

vegetación, vistas al mar y playa lo hacen idóneo para el uso pretendido, y segundo por ubicarse en una de las zonas turísticas residenciales de más alta plusvalía en México conocida a nivel mundial como "Punta de Mita" en la Riviera Nayarit. Por otro lado, dentro del marco jurídico-urbano, la clasificación del uso de suelo del predio como **T-25** (turístico 25 cuartos de hotel por hectárea) de la zonificación secundaria del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002, le confieren factibilidad para la dotación de todos los servicios necesarios para llevar a cabo dicha operación hotelera de primera calidad, la cual se verá reforzada con la conservación de los elementos geológicos naturales que forman su patrimonio paisajístico.

TABLA II. 7 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO

RUBRO	CRITERIOS
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • EL TERRENO PARA EL DESPLANTE DEL MURO DE PROTECCIÓN CONSISTE EN UNA PLATAFORMA DE BASALTO, LO QUE PERMITE LA COLOCACIÓN SEGURA DE LOS COMPONENTES CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO. • EL CANTIL CUENTA CON UN VALOR PAISAJÍSTICO QUE SE PROTEGE AL CONSISTIR EL PROYECTO EN OBRAS DE PROTECCIÓN QUE OCUPARÁN UNA SUPERFICIE DE ÚNICAMENTE 137.17 M² DE MURO Y 282.60 M² DE RELLENO. • MINIMA PROFUNDIDAD EN LA PLATAFORMA DE BASALTO QUE PERMITE AL REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS • FACIL ACCESO DESDE LA PLAYA PARA EL RETIRO INMEDIATO DE MATERIAL SOBRANTE.
TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> • NO SE REQUIERE DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES NI ENERGÍA ELÉCTRICA. • MEJORARÁ LA ESTABILIDAD DEL ACANTILADO Y PROTEGERÁ EL MEDIO MARINO DE POSIBLES DESPLOMES DEL LITORAL ROCOSO. • COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA ADECUADA AL USO DE SUELO. • TIPO DE SUELO CON RESISTENCIA ADECUADA PARA EL PROYECTO
SOCIOECONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> • PROGRAMAS GUBERNAMENTALES FAVORABLES COMO LA RIVIERA NAYARIT. • PERMITIRÍA MEJORAR LA SEGURIDAD DE LOS SERVICIOS DEL HOTEL OMNI Y EL DISFRUTE DE LOS HUÉSPEDES, CONVIRTIENDO EL VALOR PAISAJÍSTICO EN LA MARCA INTERNACIONAL DE LA BAHÍA DE BANDERAS Y LA RIVIERA NAYARIT.

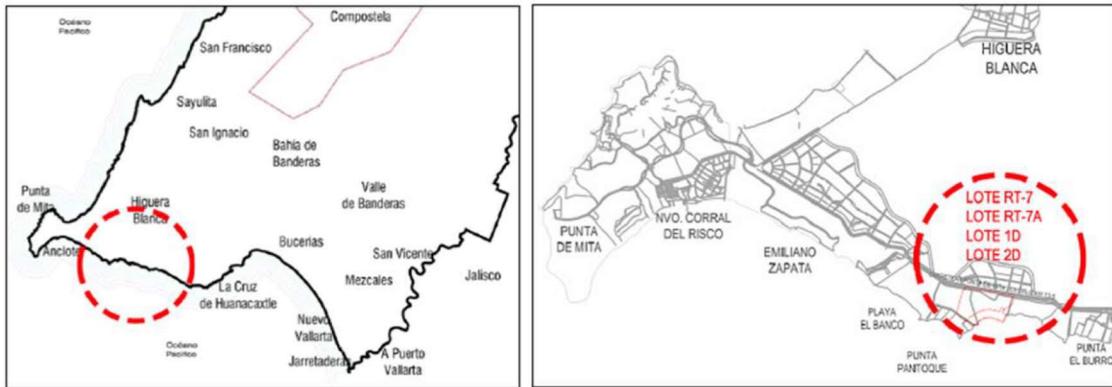
II.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio para la colocación del muro de protección es en el frente de costa del desarrollo turístico "HOTEL OMNI", del cual las obras propuestas en la MIA-P serán de protección y seguridad para los servicios de alta calidad a los turistas. El proyecto del Hotel Omni se localiza al Poniente del municipio de Bahía de Banderas en Nayarit, en la zona sur del área de desarrollo turístico inmobiliario llamada "Punta de Mita" (ver figura siguiente), ubicación que es privilegiada porque ofrece todas las

comodidades que el cliente mexicano o extranjero requieren para una calidad de servicio de este nivel de turismo.

El desarrollo estará a 10 minutos del centro del poblado de Punta de Mita hacia el Norte, a 20 minutos de La Marina Yatch Club en La Cruz de Huanacaxtle y a 45 minutos del aeropuerto internacional de Puerto Vallarta, Jalisco.

FIGURA II 15 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO



En el apartado II.1 se muestran los cuadros de construcción de las coordenadas extremas UTM de cada polígono que componen el proyecto, y se incluye un plano con los cuadros de coordenadas completas en el anexo II de la MIA-P, además del plano topográfico georreferenciado con la ubicación del sitio.

Para el acceso no será necesaria la construcción de ningún camino adicional, ya que existe una vialidad principal en operación y en buenas condiciones conocida como carretera La Cruz de Huanacaxtle - Punta de Mita. (ver siguiente imagen).

FIGURA II 16 ACCESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA



II.1.5. Inversión requerida

Se requerirá la inversión de 27,628,000 de pesos, (Veintisiete millones seiscientos veintiocho mil pesos M.N.)

TABLA II. 8 INVERSION REQUERIDA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

CONCEPTO	PESOS
Estudios, Diseño, cálculos del muro, micropilotes y rellenos.	1,850,000
Construcción de micropilotes, muro y rellenos	20,700,000
Ejecución de medidas de mitigación y supervisión ambiental ⁽¹⁾	5,078,000
Sumas	27,628,000

(1) Algunas medidas requieren de previa autorización, estudio y viabilidad financiera. (ver Cap. VI)

II.1.6. Dimensiones del proyecto

El muro de protección contra la erosión de la base del cantil pretende contar con una longitud de 260.40 metros lineales, ocupando una superficie total de 130.17 m². El área total de relleno entre el muro y la pared de la base del acantilado que será de concreto pobre ocuparía una superficie de 286.6 m² y tendría una cubierta de mesofibra (ver ficha técnica en el anexo IV) colocada sobre toda la superficie del relleno mencionado. Es relevante mencionar que el muro completaría las obras de protección del cantil en conjunto con las obras de anclaje y enmallado en la cara frontal del acantilado, propuestas por la promovente en otra MIA-P denominada "OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL

HOTEL OMNI, EN BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT” ingresada el 29 de enero de 2024 con la bitácora número 18/MP-0118/01/24. Dichas obras de anclaje y enmallado se propusieron para darle estabilidad y seguridad a la cara frontal del cantil, también denominado acantilado o risco, ya que en su condición actual ocurren desprendimientos que caen a la zona marina colindante y ponen en riesgo la masa frontal del acantilado, pero como se explicó anteriormente, también se requiere de proteger la base del cantil para evitar continúe la erosión que podría representar un riesgo de desplome del citado cantil. A continuación se muestra la tabla de superficies.

TABLA II. 9 TABLA DE SUPERFICIES Y VOLÚMENES DEL MURO Y EL RELLENO DE CONCRETO

VOLUMENES ESTIMADOS			
ELEMENTO	LONGITUD (M)	ÁREA DESPLANTE (M2)	VOLUMEN (M3)
MURO MARINO	260.4	130.17	142.85
RELLENO DE CONCRETO SIMPLE	260.4	282.6	310.86
MESOFIBRA 10 CM	260.4	282.6	26.04
DIQUE TEMPORAL 945 COSTALES ; COSTALES DE ARENA LAVADA PROVENIENTE DE CRIBA, VOLUMEN DE ÁRENA 0.05 M3 POR COSTAL + 15% DE REPOSICION)			54.34

En la figura siguiente, se muestran las 13 secciones programadas para realizar la construcción del muro de protección, en las que se indica las trincheras o dique formado con 945 sacos de arena de río lavada e inocua, que se colocarán a una distancia promedio de 5 metros del sitio de perforación para micropilotes y colado de muro. Cada sección de trincheras o dique permanecerá en su sitio hasta que haya transcurrido el tiempo necesario para el completo fraguado de estructuras y colocación de Mesofibra. Se procurará ejecutar en el menor tiempo posible, por lo que podrían tenerse trabajando mas de una sección simultáneamente.

FIGURA II 17 PLANTA DE SECCIONES DE MURO Y DIQUES

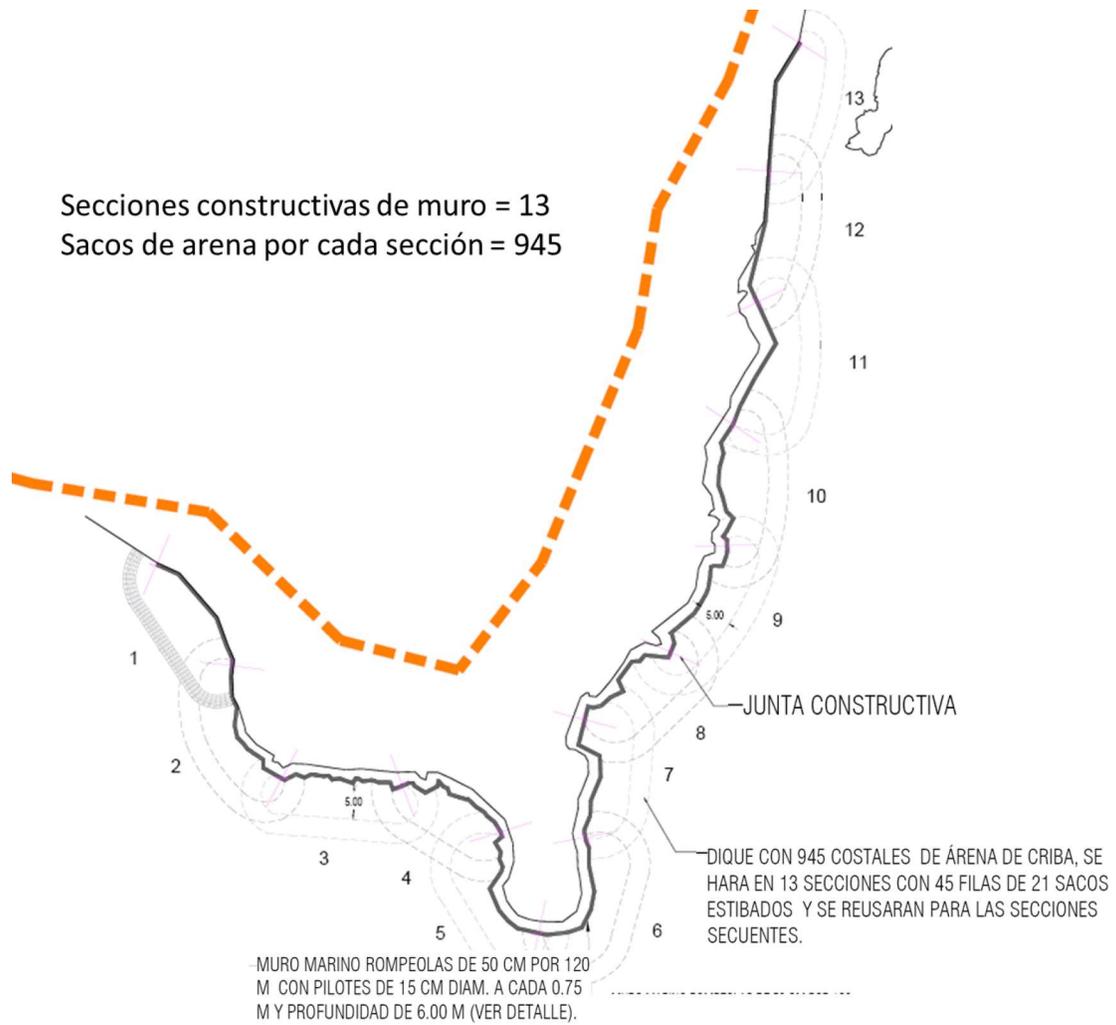


FIGURA II 18 PLANTA DE RELLENO DE CONCRETO ENTRE EL MURO Y LA BASE DEL CANTIL

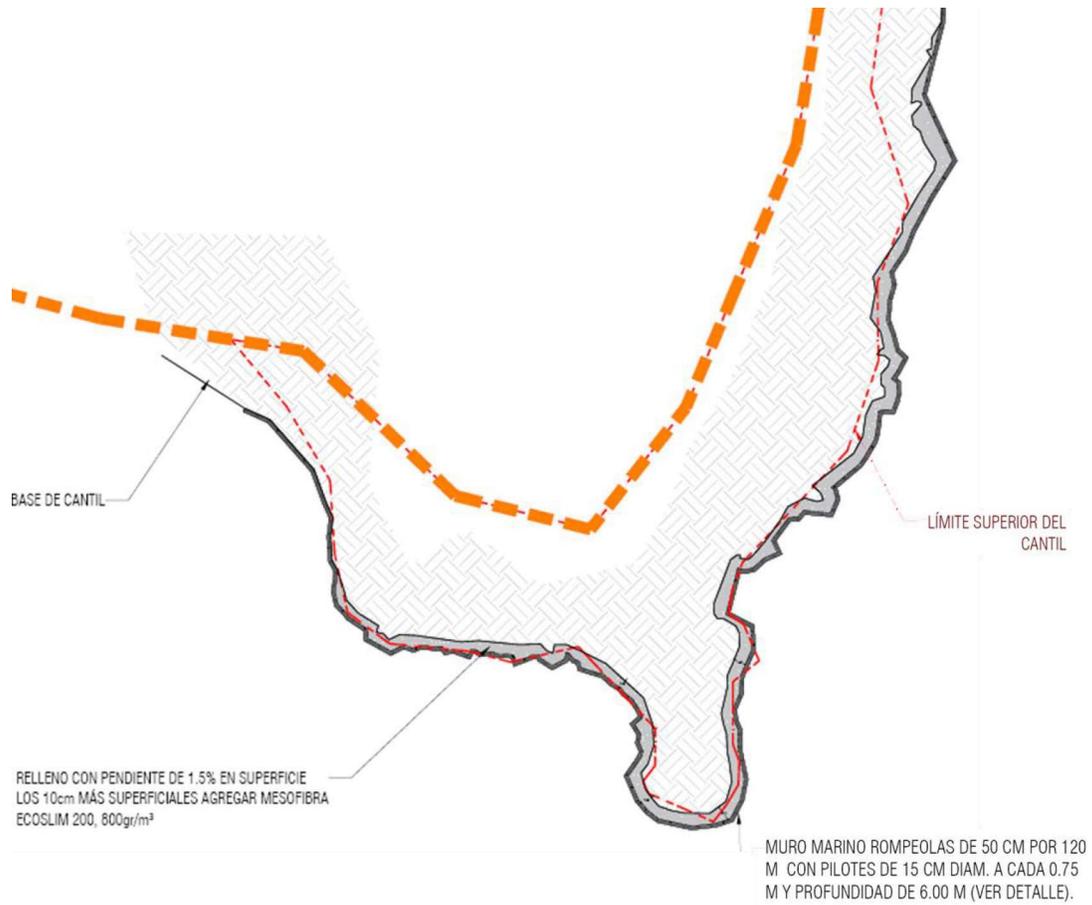


FIGURA II 19 DETALLE DEL MURO, RELLENO Y MESOFIBRA

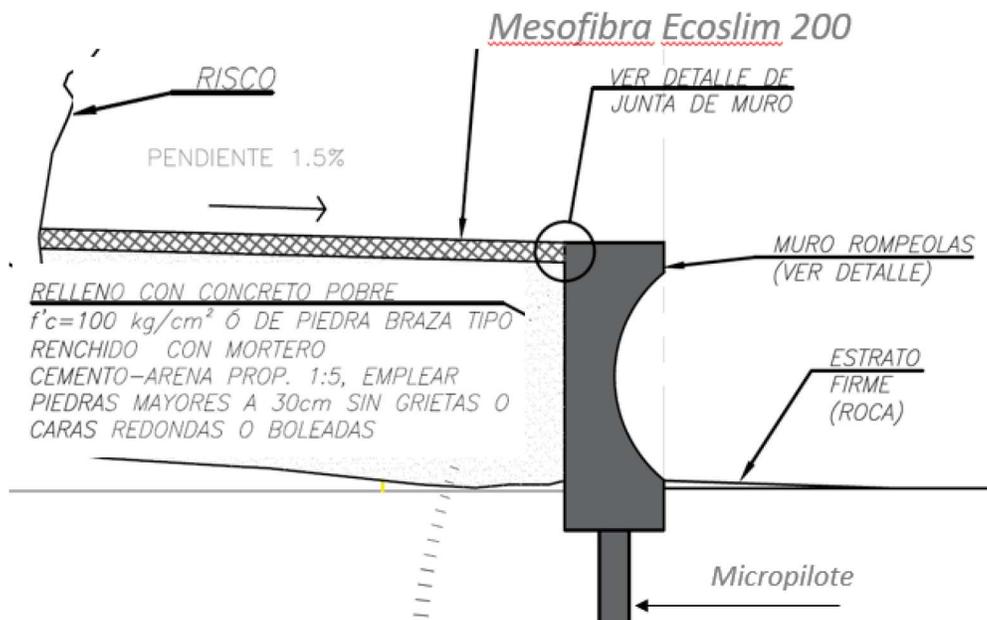
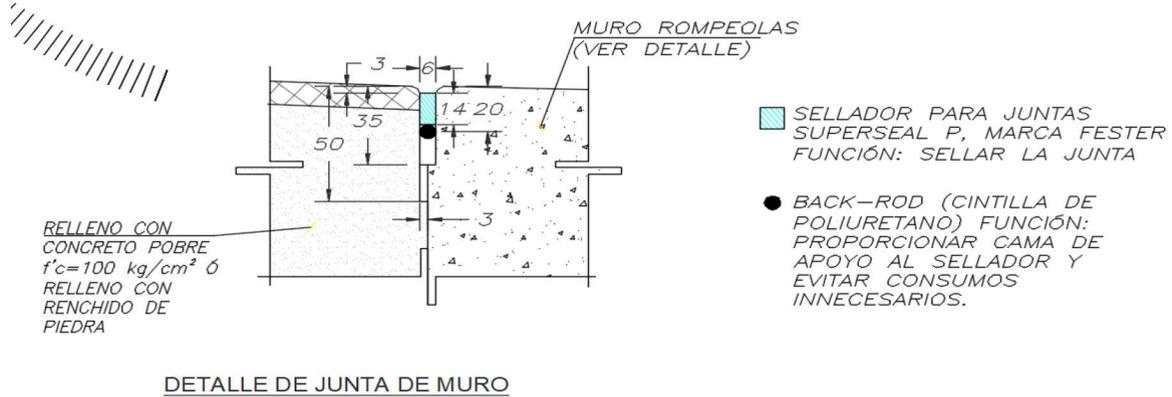
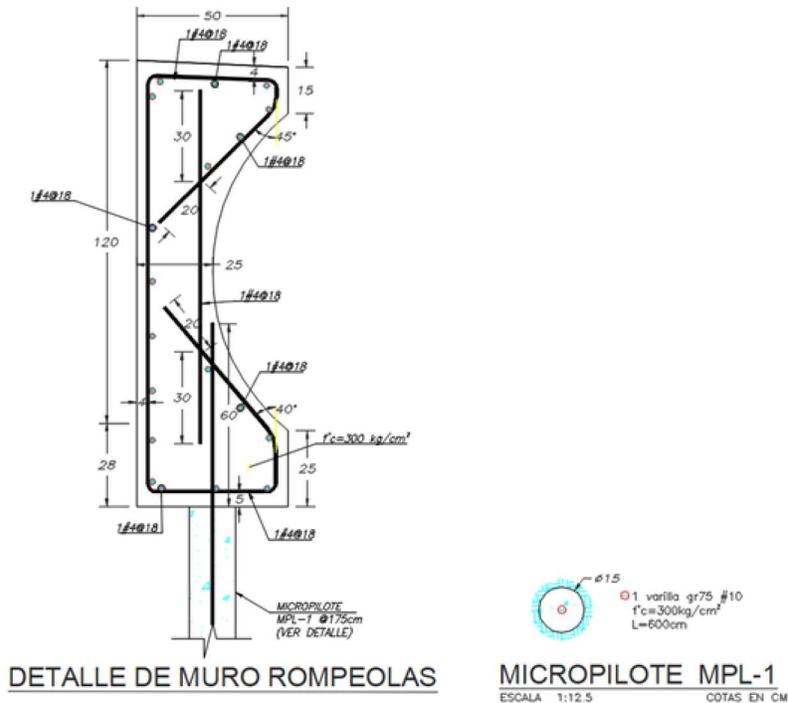


FIGURA II 20 DETALLE DE JUNTA DE MURO



Nota: Después del fraguado del muro, se le deberá mantener apuntalado hasta la colocación del relleno y la mesofibra.

FIGURA II 21 DETALLE DE ARMADO DE MURO



II.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB), (2002) indica en su plano de Zonificación Secundaria E-14, que el predio colindante a la zona de cantiles en el que se ubica el proyecto se encuentra dentro de un área con uso de Desarrollo Turístico (T-25), con uso

predominante para la construcción de hoteles, condominios y casas habitación, con una densidad de hasta 25 cuartos hoteleros por hectárea.

En los alrededores de la zona se realizan actividades humanas como la construcción de desarrollos turísticos, casas habitación y condominios, introducción de servicios urbanos y vialidades, así como actividades de playa y tránsito de vehículos. A continuación se muestran las imágenes de las colindancias del sitio del proyecto:

FIGURA II 22 COLINDANCIA AL NORTE



FIGURA II 23 COLINDANCIA AL SUR



FIGURA II 24 CARA FRONTAL DEL RISCO



FIGURA II 25 PLATAFORMA DE BASALTO FRENTE AL RISCO



II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Etapa de Construcción.

Para esta etapa se utilizarán los accesos y recursos de agua y energía del Hotel Omni. Se utilizarán los servicios de camiones de concreto premezclado y de materiales diversos de construcción así como camiones de volteo para la extracción del volumen de material sobrante producto de la perforación para los micropilotes y el armado y forjado de los mismos, así como del muro y el relleno de concreto.

La mayor parte de los materiales de construcción que se adquirirán, provendrán del comercio local de los poblados de Emiliano Zapata, Bucerías, Jarretaderas, La Cruz de Huanacastle y Mezcales, en Nayarit y Puerto Vallarta, en Jalisco. En esta etapa, se colocarán sanitarios portátiles, 1 por cada 15 trabajadores, mismos que serán vaciados y reemplazados por la empresa arrendadora, misma que deberá contar con la autorización y registro correspondiente.

Etapa de Operación

Por la naturaleza inerte del proyecto no se requerirán servicios urbanos ni suministros. Los materiales necesarios para el mantenimiento del muro y la mesofibra EcoSlim, como recubrimientos y reemplazos, serán transportados por la empresa encargada de ese servicio, misma que estará obligada a retirar cualquier residuo de cualquier tipo y transportarlo hasta el sitio autorizado por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas para su destino final.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Programa general de trabajo

TABLA II. 10 CALENDARIO ESTIMADO DE OBRA Y OPERACIÓN

ETAPA / ACTIVIDAD	CALENDARIO MENSUAL DE EJECUCION DE OBRAS																			
	AÑO 1										AÑO 2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
P PRELIMINARES																				
P 4 Retiro de material suelto																				
P 5 Señalización de seguridad fuera del sitio de proyecto																				
P 6 Obras provisionales para la construcción																				
A MICROPILOTES Y MURO																				
A 1 Preparación y llenado de sacos de arena																				
A 2 Colocación de sacos en la sección en turno																				
A 3 Perforación y armado de micropilotes																				
A 4 Colado y fraguado de micropilotes																				
A 5 Colocación de cimbra y armado del muro																				
A 6 retiro de cimbra y aplicación recubrimientos																				
A 7 Limpieza general																				
B RELLENOS Y CUBIERTA																				
B 1 Preparación de trinchera para el relleno.																				
B 2 Colado de relleno con concreto pobre																				
B 3 Colocación de cubierta de mesofibra																				
B 4 Limpieza general																				
C OPERACION																				
C 1 Pre-operacion																				
C 2 Operación (50 años)																				
C 3 mantenimiento (50 años)																				
C 4 seguimiento cumplimiento ambiental																				

ETAPA DE OPERACIÓN

D	OPERACIÓN	DURACIÓN
D1	Mantenimiento de muro	Actividades continuas por un estimado de 50 años
D2	Mantenimiento de Mesofibra	
D3	Limpieza de áreas	

II.2.2. Preparación del Sitio

Se iniciarán las actividades con el retiro del material suelto que pudiese encontrarse en el sitio. Se colocará señalización con carteles y cintas alusivos a las obras a realizarse y el uso de maquinaria de perforación para advertir a las personas y evitar su tránsito por el sitio del proyecto o sus cercanías. Se instalarán las obras provisionales

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales

Construcción de instalaciones provisionales. Se habilitarán con materiales no permanentes y ocuparán una superficie aproximada de 210 m² en la parte superior del cantil alejado de la orilla. Consistirán en una bodega para resguardo de herramienta y materiales, un tráiler que será usado como oficina para los residentes y un pequeño comedor, todos los cuales tendrán un carácter de provisional y serán retirados al término del proyecto. Habrá sanitarios portátiles, en una proporción de 1 por cada 15 trabajadores, hasta en tanto se ponga en operación la conexión con el drenaje local.

A continuación, se indican las superficies a ocupar:

TABLA II. 11 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO

USO	SUPERFICIE (m ²)
TRAILER OFICINAS	20
ÁREA PARA SANITARIOS PORTÁTILES	16
CASETA VIGILANTE	4
BODEGAS	80
COMEDOR	30
PATIO DE SERVICIO	60
TOTAL	210

Las actividades provisionales estarán directamente vinculadas con el funcionamiento de las obras provisionales y consistirán en actividades de oficinas, vigilancia y uso de bodegas y patio de servicio.

Los desechos sólidos producidos por estas actividades serán recolectados, reutilizando y reciclando los materiales aptos, y los no aptos serán enviados al sitio de disposición final de residuos sólidos autorizado, del mismo modo, los residuos líquidos acumulados en los sanitarios portátiles serán recolectados periódicamente por la empresa contratada para tal fin, la cual será la responsable de disponerlos en sitios autorizados.

Las instalaciones provisionales serán retiradas paulatinamente, una vez que se vaya terminando la obra principal.

II.2.4. Etapa de construcción

Acarreo de material generado por rectificación y excavación o perforación. Se procurará la elevación del mismo hacia la meseta del risco, pero en caso necesario se tendrá que acceder con camiones para cargarlo. Esto deberá realizar en los periodos de marea baja, exclusivamente.

Se colocará una malla para restricción a zona de risco. El personal que se encuentre en el área de trabajo contará con el equipo de seguridad y arnés con línea de vida. El equipo que se utilizara se deberá asegurar de tal manera que cuente con estabilidad y confiabilidad al momento de realizar los trabajos y será verificado constantemente para asegurarse que no cuente con derrames o fugas de aceite ni ningún otro contaminante.

Cimentación.

Para la cimentación del muro rompe olas se propone la colocación de micropilotes de 0.15 m de diámetro con 6.00 m de longitud colocados a cada 1.75 m. Previamente se generarán diques temporales con 945 costales de arena de criba lavada e inocua; que impida el paso del agua. Los trabajos se realizarán por sección, y en total serán 13 secciones del muro, cada una de las cuales requerirá de 45 filas de 21 sacos estibados, que serán retirados una vez concluida cada sección, procediendo a reusarlos en las secciones siguientes.

Durante los trabajos de perforación de los micropilotes, en caso de ser necesario se deberá colocar un ademe para evitar que la perforación se vea afectada con residuos caídos. Posterior a la perforación, para el acero del micropilote, se colocará una varilla grado 75 #10 recubierta con epoxy coated. Una vez colocada la varilla se procederá a inyectar el micropilote con concreto $f'c=300$ kg/cm².

Después de colocar el concreto en los micropilotes se procederá realizar la demolición del estrato rocoso para el asentamiento del muro rompe olas, para generar una caja excavada en el basalto del ancho de 50 cm y profundidad de 25 cm conforme se indica en el detalle del muro, no habrá sobrecancho de cepa.

Se buscará la mejor manera de realizar la obra de tal manera que se reduzcan al mínimo cualquier desperdicio, aun así, todos los desechos que se produzcan en la construcción del muro rompe olas serán retirados del sitio para evitar la contaminación, captando cualquier caído con hules, bolsas, bandejas etc.

El cimbrado de todo el muro predominantemente será madera, en caso necesario se acudirá a refuerzos parciales con cimbra metálica además de los refuerzos que por sistema constructivo se requieren en la madera como varillas, alambón o alambre recocido.

FIGURA II 26 EJEMPLO DE CIMBRADO DEL MURO DE PROTECCIÓN



Relleno de concreto

Una vez colocado el cimbrado en el muro rompe olas se procederá con la colocación del concreto $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$.

Partida de relleno

Se deberán mantener los apuntalamientos hasta haber rellenado el respaldo entre el risco y el muro rompe olas. Una vez que se pueda retirar la cimbra del interior del muro se procederá a rellenar con concreto pobre tipo $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ o de piedra braza tipo renchido con mortero, cemento, arena proporción 1:5 empleando piedras mayores a 30 cm sin grietas o caras redondas o boleadas entre el risco y el muro. Los últimos 10 cm más superficiales del relleno se deberán agregar mesofibra ecoslim 200, 800 gr/m³.

Entre el relleno y el muro rompe olas se deberá colocar un sellado de juntas con superseal P y cintilla de poliuretano.

El muro se construirá por zonas, una vez que se termine una zona los costales de arena se moverán para el siguiente y así sucesivamente hasta concluir el muro en su totalidad.

Todas las maniobras del colado, tanto de pilotes como del muro y rellenos, se harán por la parte superior del risco con bombeo por manguera.

No se producirán emisiones a la atmósfera significativas. Solo hay emisiones de los motores a gasolina y diésel de la maquinaria y camiones durante el proceso de construcción.

Empleo de mano de obra.

Debido a su ubicación central respecto de diversos centros de población en la zona, prácticamente la totalidad del personal será de localidades cercanas por lo que no se ocasionará un fenómeno migratorio.

TABLA II. 12 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

TIPO DE MANO DE OBRA	No. DE EMPLEADOS	PORCENTAJE
CALIFICADA	15	30 %
NO CALIFICADA	35	70 %
TOTAL	50	100 %
TEMPORAL (DURANTE PARTE DE LA OBRA)	20	40 %
PERMANENTE (DURANTE TODA LA OBRA)	30	60 %

Se trabajará un turno de 8 horas diarias, de lunes a sábado, siempre y cuando lo permitan las condiciones climatológicas y el nivel de marea, con una contratación por obra determinada. Prácticamente la totalidad del personal será de trabajadores de localidades cercanas como los Fraccionamientos Emiliano Zapata y Nuevo Corral del Risco y los poblados de Higuera Blanca, La Cruz de Huanacastle y Bucerías en Nayarit.

No se contempla el establecimiento de dormitorios ya que la mayoría de los trabajadores viven o se hospedan en los poblados cercanos al proyecto (Fraccionamientos Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco e Higuera Blanca).

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La operación y el mantenimiento interno corresponderán directamente a los propietarios, así como la jardinería, limpieza y mantenimiento del predio. Las actividades consistirán en residencia, recreación, descanso y actividades de mantenimiento de las instalaciones.

Para la operación del proyecto no será necesaria la implementación de tecnología propia o especial que tenga relación con la emisión y control de residuos sólidos o líquidos, ya que se contará con el servicio de recolección municipal de residuos y las aguas residuales se enviarán por el sistema interno de drenaje a la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita. Para el manejo y disposición de residuos se ejecutará el Programa de Manejo de Residuos que se incluye en el anexo IV, y las acciones que se describen más adelante en el apartado II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, del presente capítulo.

Personal.

Se contratará preferentemente a trabajadores de las localidades cercanas, por lo que se estima que no se ocasionará un fenómeno migratorio. El personal a contratar por etapas será el siguiente:

TABLA II. 13 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN

ÁREA DE TRABAJO	No. DE EMPLEADOS	TURNOS
MANTENIMIENTO	2	2
LIMPIEZA	2	2
ADMINISTRADOR	2	1
TOTAL	6	

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto no requerirá de obras especiales asociadas ni la instalación de tecnología especial para su funcionamiento y operación, ya que se trata de un muro inerte.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Teniendo en cuenta que la duración del proyecto se considera de 50 años, y que se trata de una obra de protección necesaria, no se considera pertinente elaborar un programa de abandono, pues el proyecto se rehabilitará o reconstruirá por secciones en lugar de abandonarlo.

II.2.8. Utilización de explosivos

No será necesaria la utilización de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

Durante la etapa de construcción se generarán residuos sólidos de tipo urbano (domésticos), como los que aparecen en la siguiente tabla:

TABLA II. 14 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	FUENTE DE EMISIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	ESCOMBRO (MADERA, TIERRA, PAPEL, VARILLA, ROCAS, TABIQUES ROTOS, ETC.)	OBRA
	AGUAS RESIDUALES SANITARIAS	TRABAJADORES
	GASES DE COMBUSTIÓN	MAQUINARIA
	RUIDO	MAQUINARIA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	RESIDUOS SÓLIDOS	MURO Y RELLENO
	RESIDUOS DE RECUBRIMIENTOS Y REPOSICIÓN DE MESOFIBRA	MURO Y RELLENO

Se estima una generación de aproximadamente 18 m³ de escombros y material de perforación para la construcción del muro. Estos residuos serán extraídos continuamente e inmediatamente durante los trabajos

de perforación, armado y colado de los micropilotes y muro, depositando lo recolectado en el sitio de acopio que determine el Hotel Omni entro de su predio, ya que se trata de material pétreo principalmente, para ser posteriormente traslado al sitio que la autoridad municipal indique. Una prospección de la generación de residuos sólidos durante la etapa de operación, indica el siguiente porcentaje.

TABLA II. 15 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

COMPONENTE	PORCENTAJE
MATERIALES PÉTREOS	90.1
PLÁSTICO RÍGIDO	6.5
PLÁSTICO FLEXIBLE	2.4
OTROS	1.0
TOTAL	100%

Manejo y Disposición.

Residuos líquidos: Durante la construcción se contará con sanitarios provisionales que ya están en operación en el proyecto del Hotel Omni, propiedad también de la promovente.

Residuos sólidos. En la etapa de construcción, se colocarán contenedores rotulados para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, en lugares cercanos a las obras provisionales y se realizará la limpieza del sitio constantemente, enviando los residuos posibles a reciclaje y el resto al sitio de disposición final. De forma preventiva, se colocará señalética y cinta en todo el perímetro del sitio para evitar el tránsito de personas no autorizadas.

Durante la operación se contará con un sistema de recolección diaria en todas las áreas del proyecto. Los residuos serán colocados temporalmente en contenedores dentro de dos contenedores herméticos instalados cerca de las obras provisionales, para luego ser enviados al sitio de disposición final municipal.

Emisiones a la atmósfera. Durante la preparación del sitio y construcción se generarán los productos de combustión de la maquinaria, la cual deberá funcionar en óptimas condiciones de afinación y con los filtros requeridos. También se podrán generar polvos fugados, pero esto se minimizará con el riego de los materiales polvosos antes de atacarlos.

Durante la operación no existirán emisiones de ningún tipo.

En la siguiente tabla se incluye la infraestructura para manejo y disposición de residuos específicos por etapa:

TABLA II. 16 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS POR ETAPA

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
TIPO DE RESIDUO	DE	INFRAESTRUCTURA
SÓLIDO.	MATERIAL DE PERFORACIÓN.	SE ALMACENARÁ TEMPORALMENTE EN EL PREDIO DEL HOTEL OMNI PARA SU POSTERIOR EXTRACCIÓN Y DEPOSITO EN SITIO AUTORIZADO.
	ESCOMBRO.	SE COLOCARÁN CONTENEDORES PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL. LUEGO SE CLASIFICARÁN LOS RESIDUOS PARA SU REUTILIZACIÓN EN LA OBRA, O PARA EL ENVÍO DE MATERIALES RECICLABLES COMO CARTÓN, METALES, PLÁSTICOS, ETC. A EMPRESAS DE RECICLAJE. EL RESTO SERÁ ENVIADO A CONFINAMIENTO A UN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADO POR EL MUNICIPIO.
LÍQUIDO.	AGUA RESIDUALES DE SANITARIOS.	SE UTILIZARÁN SANITARIOS PORTÁTILES QUE ACTUALMENTE SE RENTAN A UNA EMPRESA LOCAL AUTORIZADA Y CON MANTENIMIENTO CONSTANTE.
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN INTERNA EN MAQUINARIA.	SE VERIFICARÁ QUE LOS SISTEMAS DE FILTRADO DE GASES DE LA MAQUINARIA FUNCIONEN DE MANERA ÓPTIMA Y EL EQUIPO ESTÉ DEBIDAMENTE AFINADO. ESTO SE REALIZARÁ FUERA DEL PREDIO EN TALLERES AUTORIZADOS. LOS MATERIALES POLVOSOS SERÁN REGADOS ANTES DE ATACARLOS PARA MINIMIZAR LOS POLVOS FUGADOS

OPERACIÓN

UNICAMENTE SE ESTIMA QUE SE GENERARÁN RESIDUOS PETREOS POR LABORES DE MANTENIMIENTO, REPARACIÓN O REPOSICIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MURO Y RELLENO, ASI COMO RESIDUOS PRODUCTO DE LA PREOSICIÓN EVENTUAL DE PARTES DE LA MESOFIBRA.

CAPITULO III

Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	1
III.1. VINCULACIÓN CON LAS LEYES, REGLAMENTOS Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA AMBIENTAL	1
<i>III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....</i>	<i>1</i>
<i>III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....</i>	<i>2</i>
<i>III.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....</i>	<i>4</i>
<i>III.1.4. Ley de Bienes Nacionales.....</i>	<i>5</i>
<i>III.1.5. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar</i>	<i>5</i>
<i>III.1.6. Ley de Aguas Nacionales.....</i>	<i>7</i>
<i>III.1.7. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales</i>	<i>8</i>
<i>III.1.8. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR).....</i>	<i>8</i>
<i>III.1.9. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental .8</i>	<i>.8</i>
<i>III.1.10. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT) .12</i>	<i>.12</i>
<i>III.1.11. DECRETO por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F., 26 de Noviembre de 2006)</i>	<i>15</i>
<i>III.1.12. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit</i>	<i>15</i>
<i>III.1.13. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto</i>	<i>16</i>
III.2. Vinculación con las leyes y ordenamientos en materia de desarrollo social y urbano	22
<i>III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo. 2019-2024</i>	<i>22</i>

<i>III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024</i>	23
<i>III.2.3. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano</i>	24
<i>III.2.4. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nayarit 2021-2027</i> ...	25
<i>III.2.5. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas</i>	25
<i>III.2.6. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUBB) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002)</i>	27
<i>III.3. Resumen de Programas y Ordenamientos Aplicables</i>	29

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO FUERA DE LA PLAYA ARENOSA	6
FIGURA III. 2 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT	13
FIGURA III. 3 UGC 15 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA.....	15
FIGURA III. 4 ANP SIERRA DE VALLEJO.....	16
FIGURA III. 5 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN	17
FIGURA III. 6 MAPA DEL AICA ISLAS MARIETAS.....	19
FIGURA III. 7 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS	20
FIGURA III. 8 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS	22
FIGURA III. 9 UBICACIÓN DEL PREDIO EN EL PDUBB	28

INDICE DE TABLAS

TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT	13
TABLA III. 2 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO	29

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

En este capítulo se muestran los preceptos legales y de planeación que pudiesen tener aplicación para el proyecto al que se refiere esta MIA-P, y al final de cada uno de ellos se presenta la vinculación correspondiente en letras cursivas:

III.1. VINCULACIÓN CON LAS LEYES, REGLAMENTOS Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA AMBIENTAL

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

3er párrafo

...el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.....

Vinculación. - El proyecto que se propone se asienta en terrenos de jurisdicción federal, que integran la concesión de zona federal marítimo terrestre a nombre de la promovente TRT Puerto Vallarta S. de R.L de C.V. que se encuentra en proceso de prórroga. Responde a una necesidad imperiosa de proteger la base del cantil que está siendo erosionada por efecto de la marea, mismo que está permitido por los instrumentos técnicos y jurídicos aplicables en la zona, y su implementación no difiere de los proyectos de espigones, escolleras, e incluso puertos que se han autorizado en la zona costera de Nayarit, siendo el más reciente el denominado Puerto Nayarit, al norte del proyecto. Su diseño constituye un muro bajo de protección, armado sobre micropilotes colocados en el suelo de basalto frente a la base del cantil, con un relleno entre el muro y la pared del cantil con una cubierta de mesofibra. El proceso constructivo considera medidas de mitigación para no generar daño al ecosistema costero; Se estima que sus impactos ambientales no serán significativos, como se determina en el Capítulo V de la MIA-P, debido a las medidas de prevención y mitigación, que se integrarán a las medidas y programas ambientales autorizadas al Hotel Omni, proyecto vinculado operativamente. Conforme a este artículo de nuestra Carta Magna, es facultad del ejecutivo federal a través de la SEMARNAT el otorgar la autorización en los términos pertinentes y con las condicionantes necesarias.

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Vinculación. - El proyecto que se propone forma parte integral de un hotel de gran turismo que representa una modalidad de desarrollo económico deseable, ya que es una inversión de capital no especulativa, que busca permanecer en la región, generando oportunidades de empleo e inversión colateral en bienes y servicios. Es eminentemente motivado por la necesidad de proteger la base del cantil de mayor erosión, y al constituirse por un muro de protección con una superficie de desplante de únicamente 130.17 m² más 260.40 m² de relleno posterior, es notorio que únicamente impacta la superficie estrictamente necesaria para su implementación como medida de protección contra la erosión de la base del acantilado, evitando así la pérdida de territorio que en sí misma representa la protección de la línea de costa y las playas arenosas aledañas, de alto valor para el turismo. Llevará a cabo el cuidado de los elementos naturales de la zona, como es la franja de playa y la zona marina, además de evitar la afectación de la fauna silvestre terrestre y marina. Propone además la promoción y proyección de la riqueza natural, cultural y social del Estado de Nayarit, ya que como se señala, complementa los servicios de una operación eminentemente hotelera de alta calidad, que generará un flujo de visitantes nacionales y extranjeros que consuman y adquieran los productos locales de los habitantes de la comunidad. Con ello, cumple la responsabilidad social como sector privado, y contribuye a fortalecer la creación de empleos adicionales a los que genera el Hotel Omni, estimándose 50 empleos directos en la etapa de construcción del muro y un estimado de 6 empleos directos en la etapa de operación, con lo que se beneficiará también el comercio local, y la actividad turística ambientalmente favorable, siendo además parte de una inversión en bienes de capital distinta a los proyectos de venta de condominios, por tratarse de obras complementarias de un hotel, por lo que se vincula con este artículo.

III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo 3°.

Para los efectos de esta Ley se entiende por:

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

Según el Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, (RIA) en su artículo 3°, se establece que para los efectos de ese reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley y las siguientes:

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

Vinculación: De conformidad con las definiciones oficiales, para que un impacto ambiental sea significativo necesariamente y de manera concatenada deberá cumplir con todos y cada uno de los siguientes supuestos:

- a) Obstaculizar la existencia y desarrollo del hombre Y*
- b) Obstaculizar el desarrollo y la existencia de los demás seres vivos Y*
- c) Obstaculizar la continuidad de los procesos naturales.*

Vinculación: Los impactos ambientales evaluados que se describen en el Capítulo V de la presente MIA, no muestran la magnitud suficiente para dañar al sistema ambiental de forma tal que obstaculicen o impidan la existencia y desarrollo de los seres vivos o impidan la continuidad de los procesos naturales, ya que a lo sumo, alteran el medio costero en una proporción reducida, sin embargo, en cuanto a su impacto positivo, generará que la comunidad local tenga oportunidad de empleo, al aumentar las obras y actividades del Hotel Omni, y protegiendo de la erosión a la base del acantilado colindante. Según la evaluación de impactos de la MIA-P, los procesos constructivos y operativos del proyecto que se propone, relacionados con la actividad turística hotelera y habitacional, generarán impactos significativos tal como los define esta ley y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, ya que dichas obras y actividades no requieren de uso ni aplicación de elementos peligrosos, ni generarán residuos de tal naturaleza. No obstante, en el capítulo V se realizó la evaluación de los impactos ambientales identificados, y en el Capítulo VI, se incluyen las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar, en los casos posibles, o reducir al mínimo, en los demás casos, los efectos negativos sobre el ambiente que pudiesen derivarse de las obras y actividades del proyecto. (Ver capítulos II, V y VI).

Artículo 28.-

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o

actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

Vinculación: Este artículo y su fracción X establece la obligación del proyecto de someterse a la evaluación del impacto ambiental que se generará con las obras y actividades del mismo. En cuanto al impacto ambiental del proyecto, de acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de esos posibles impactos, se estima que los mismos no rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, como se demuestra en el Capítulo V de esta MIA-P; no obstante, se establecen medidas de mitigación y conservación en el capítulo VI.

III.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

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

Q) 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.

Vinculación: El proyecto consiste en la construcción de un muro de protección contra la erosión de la base del cantil, lo que puede encuadrarse dentro del término rompeolas. El sitio del proyecto se ubica en la zona costera frente al acantilado, y la promovente cuenta con la concesión de la zona federal marítimo terrestre de la cual ha solicitado la prórroga (ver anexo I), respecto de la cual ha cumplido con sus obligaciones fiscales como se prueba con el comprobante de pago de los derechos federales por el ejercicio del año 2024, además de mantener en condición óptima el área en cuanto a la limpieza y protección. Con la presentación de la MIA-P se da cumplimiento a lo establecido por el presente ordenamiento.

III.1.4. Ley de Bienes Nacionales

El mar territorial, las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre son bienes nacionales de uso común cuyo aprovechamiento requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes;

Vinculación. El frente de acantilado donde se asentarán las obras del proyecto se ubica en la zona costera que incluye la concesión de 13,629.34 m² de zona federal marítimo terrestre según el título No. DGZF-790/08 Expediente 609/NAY/2008 C.A. 16.27S.714.7.9-52/2008 de fecha 17 de junio de 2008, respecto del cual se ingresó la solicitud de prórroga en tiempo y forma, con fecha del 28 de septiembre de 2022, correspondiéndole la bitácora 09/KV-0046/09/22 (Ver título de concesión y bitácora de la solicitud de prórroga en el Anexo I), y se han pagado en su totalidad los derechos federales por uso y goce de la zona federal marítimo terrestre concesionada, anexándose el comprobante bancario del pago referido en el anexo I, por lo que la concesionaria se encuentra en ocupación de la superficie en comento y se presume la continuidad de su derecho y de su calidad como concesionaria.

III.1.5. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar

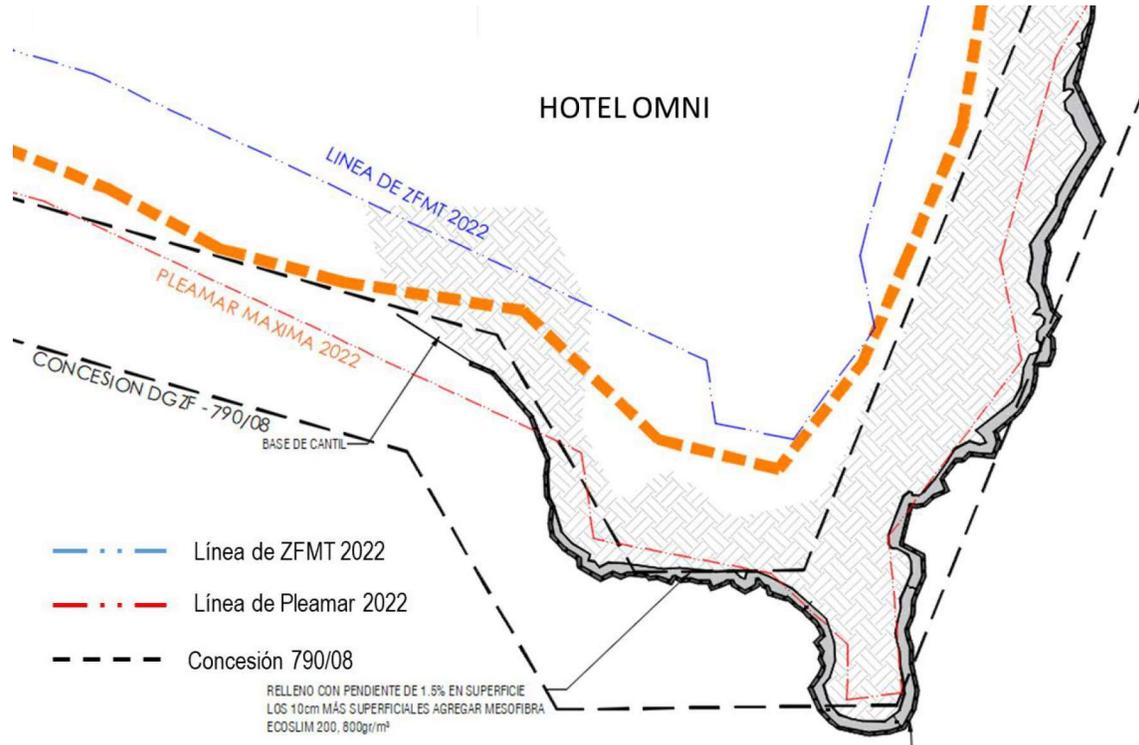
Artículo 7o. Las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las siguientes:

I.

II. Se prohíbe la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

Vinculación. – Este ordenamiento claramente distingue entre playa y zona federal marítimo terrestre, las cuales pueden coincidir en el espacio, pero son de naturaleza distinta, ya que mientras la playa es un componente físico del ecosistema costero, la zona federal marítimo terrestre es una figura jurídica que resulta de la determinación de la línea de pleamar máxima a partir de la cual se mide la distancia que establece la ley, que en el caso del sitio del proyecto es de 20 metros. Es relevante señalar que en la MIA-P se toma en cuenta la delimitación de pleamar máxima del año 2022 y la línea resultante de ZFMT, las cuales se representan en el plano incluido en el anexo II de la MIA-P al igual que el polígono de la concesión DGZF-790/08 otorgada a la promovente. En dicho plano puede observarse que la mencionada delimitación del año 2022 se interna tierra adentro, con lo cual dentro de dicha franja de ZFMT se ubican ahora porciones de suelo firme, más allá de la playa arenosa, además de la mayor parte del macizo del acantilado. Por ello, se señala que casi la totalidad del muro y el relleno se ubican dentro del polígono de la concesión 790/08 a nombre de la promovente, como se observa en la imagen siguiente:

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO FUERA DE LA PLAYA ARENOSA



Se debe señalar que las obras del proyecto no impedirán el libre tránsito por la playa arenosa ni en el resto del sitio del proyecto, aunque es relevante apuntar que la parte baja del acantilado no es fácilmente transitable. Con el cumplimiento a este ordenamiento, el proyecto se vincula con el mismo.

ARTÍCULO 31.- La Secretaría podrá otorgar permisos en zonas no concesionadas con vigencia máxima de un año para el uso de la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley y este Reglamento, cuando se trate de realizar actividades tendientes a satisfacer servicios requeridos en las temporadas de mayor afluencia turística, de investigación científica y otras de naturaleza transitoria que, a juicio de la Secretaría sean congruentes con los usos autorizados en las áreas de que se trate.

Cuando se pretendan realizar obras en la zona federal marítimo terrestre, en los terrenos ganados al mar o en el predio colindante con dichos bienes ya sea directamente o a través de filiales o empresas del mismo grupo y alcancen una inversión de cuando menos doscientas mil veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, la Secretaría podrá otorgar un permiso hasta por dos años para la realización de las mismas, en la parte de terrenos de su competencia; dicho término podrá prorrogarse por un término igual al establecido.

Para los efectos del presente artículo y con el fin de estar en posibilidad de otorgar la concesión respectiva, el permisionario deberá dar aviso a la Secretaría de la conclusión de obras permitidas en un plazo no mayor de treinta días hábiles contados a partir de la fecha de la misma conclusión. Cuando se hayan reunido los requisitos señalados en los dos párrafos anteriores, la Secretaría otorgará la concesión respectiva sin mayores requisitos.

Vinculación. – Como se manifestó en el Capítulo II de esta MIA-P, las obras del proyecto de protección de la base del acantilado, se vinculan y complementan con las obras de anclaje y enmallado de la pared frontal del cantil que se proponen en la MIA- P "OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL HOTEL OMNI, EN BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT" ingresada el 29 de enero de 2024 con la bitácora número 18/MP-0118/01/24, en evaluación. Todas ellas tienen el objetivo de proteger el cantil de la erosión superior por viento y agua, y de la base inferior, erosionada por el oleaje y las mareas, en una porción del frente de costa del proyecto autorizado Hotel Omni. Dichas obras no persiguen un propósito de lucro, sino de seguridad para el terreno y las personas. La inversión de la MIA-P mencionada es de 30,280,000 (Treinta millones doscientos ochenta mil pesos) y la de la presente MIA-P del muro de protección es de 27,628,000 (Veintisiete millones seiscientos veintiocho mil pesos)¹ lo que arroja una cantidad conjunta de 57,908,000 (Cincuenta y siete millones novecientos ocho mil pesos) que es superior al monto que representan 200,000 veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal (CDMX), por lo que dichas obras se encuadran con el supuesto previsto en el segundo párrafo de este ordenamiento, por lo que se procederá a seguir las directrices del mismo, por lo que se vincula con este artículo 31 segundo párrafo y se pide a la autoridad ambiental tome en cuenta el carácter preventivo y de seguridad que tiene el proyecto, así como la inversión que representa y cumple con lo establecido para que conceda la autorización del proyecto.

III.1.6. Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Vinculación. El proyecto únicamente requerirá de agua potable durante la etapa de construcción, lo que será subsanado por el proyecto colindante Hotel Omni. Durante su operación el proyecto no requerirá de agua potable.

¹ Algunas medidas propuestas están sujetas a aprobación, estudio o viabilidad financiera (ve capítulo VI)

III.1.7. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Vinculación. – El proyecto no producirá aguas residuales durante su etapa de operación. En las etapas de preparación del sitio y construcción se establecerán medidas de vigilancia para evitar derrames y/o descargas de cualquier tipo de contaminante y el correcto uso y disposición de las aguas residuales de los sanitarios portátiles que se encuentran operando en el predio del hotel Omni para el personal de obra.

III.1.8. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR)

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Vinculación: Los residuos producto de la construcción se clasifican como residuos de manejo especial, por lo que la promotora se asegurará que las empresas que se contraten para la extracción y disposición final de los mismos cuentan con la autorización necesaria. Los residuos de la operación se les puede clasificar como residuos sólidos urbanos. En este caso los residuos serán recolectados por el personal del proyecto y trasladados al almacén temporal de residuos del Hotel Omni, para posteriormente ser entregados al servicio municipal de limpia o a la entidad concesionaria que designe el Ayuntamiento, para su adecuada disposición final.

III.1.9. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental

NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación: El proyecto no generará aguas residuales.

NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, publicada el 3 de junio de 1998 en el Diario Oficial de la Federación

Vinculación: El proyecto no generará aguas residuales.

NOM-041-SEMARNAT-2017 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 10 de junio de 2015).

Vinculación: El promovente se encargará de exigir a contratistas y transportistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona, tanto para sus vehículos como para la maquinaria que se utilice durante la etapa de construcción. En la etapa de operación no generará emisiones.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (D.O.F. 08/marzo/2018).

Vinculación: En su caso, en la etapa de construcción a los contratistas se les exigirá el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona.

NOM-052-SEMARNAT-1993. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Son residuos peligrosos los aceites lubricantes gastados, los filtros y estopas impregnados con aceite.

Vinculación: Durante las etapas de construcción y operación no se permitirán trabajos de mantenimiento ni reparación de la maquinaria o vehículos en el predio del proyecto, por lo que no se generará ninguno de estos residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres que se encuentran en categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

Vinculación: En el sistema ambiental del proyecto se identificaron algunas especies de fauna incluidas en esta norma (ver Capítulo IV), para las cuales se implementarán medidas de protección específicas (Ver Capítulo VI de la MIA-P). En cuanto a la playa arenosa, aun cuando no se observa evidencia de anidación de tortuga marina, se cumplirá con los preceptos de la NOM-162-SEMARNAT-2012.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma establece en su numeral 4 lo siguiente:

4 Definiciones.

4.3 Fuente Fija. Es toda instalación **establecida** en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Vinculación. - El proyecto no tendrá equipos industriales que generen ruido excesivo, ya que sus obras son inertes. No obstante, por la operación de la maquinaria de los contratistas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, podría generarse algún grado de contaminación sonora, por lo que se establecerá como obligatorio para la maquinaria a usarse durante la construcción del proyecto, el respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.

NORMA Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación

5.4 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:

5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.

5.4.2 Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.

5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.

5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.

5.4.5 Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:

a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.

b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.

c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.

5.4.6 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las

hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.

Vinculación: No se tienen registros de avistamientos ni anidación de tortugas marinas en la playa arenosa del predio, sin embargo, por parte del proyecto se ejecutarán todas y cada una de las medidas precautorias, desde la 5.4.1 hasta 5.4.6, ordenadas por esta norma.

Precautorias:

5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.

Vinculación. El proyecto no considera la introducción de especies exóticas ni la remoción de vegetación nativa en el hábitat de anidación.

5.4.2 Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.

Vinculación. El proyecto no ejecutará acciones que impidan u obstaculicen la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa ni del mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena en el hábitat de posible anidación.

5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.

Vinculación. El proyecto no instalará en la playa arenosa, en ningún momento, algún objeto movable que tenga la posibilidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.

5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.

Vinculación. El proyecto no colocará ninguna instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera.

5.4.5 Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:

- a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.
- b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.

c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.

Vinculación. El proyecto no requiere de instalaciones de luz.

5.4.6 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.

Vinculación. El proyecto no considera el uso directo o indirecto de ningún tipo de vehículo en la playa de anidación, y cumplirá con las medidas de seguridad en caso de la introducción a la playa de algún tipo de mascota, absteniéndose de ello en la temporada de anidación.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma establece en su numeral 4 lo siguiente:

4 Definiciones.

4.3 Fuente Fija. Es toda instalación **establecida** en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Vinculación. - Las actividades del proyecto no encuadran en el supuesto de la norma relativo a una instalación establecida en un solo lugar, por lo que no aplica la norma. NO obstante, se establecerá como obligatorio para la maquinaria y vehículos pesados que circulen durante la construcción del proyecto, el respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.

III.1.10. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT)

De acuerdo al POEGT, publicado mediante acuerdo el 7 de septiembre de 2012, la zona del proyecto se encuentra en la región 6.32 a la que le corresponde la Unidad de Ambiental Biofísica (UAB) 65, Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, por el documento técnico del POEGT, la cual tiene una superficie de 16,531.15 Km² comprendiendo parte de la región norte del Estado de Jalisco y sur del Estado de Nayarit. A la UAB 65 le corresponde a una política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable con una prioridad de atención baja. El proyecto se localiza en la parte noroeste de la UAB 65. Ver figura siguiente:

FIGURA III. 2 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT

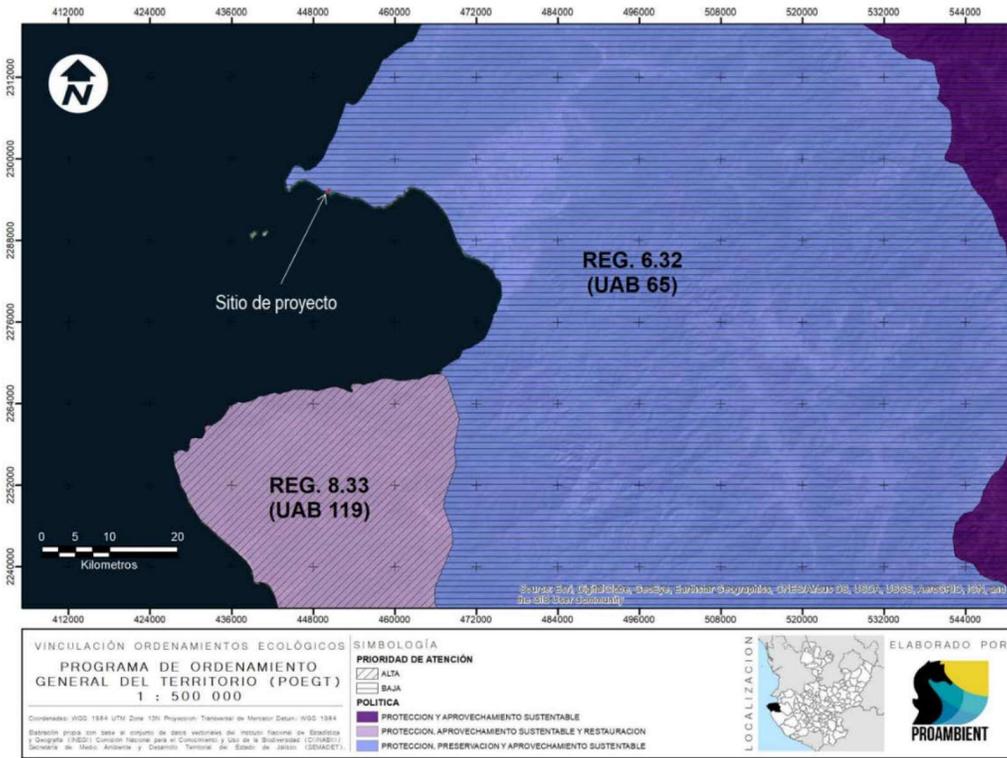


TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	65. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	65. Inestable
Política Ambiental	65. - Protección, preservación y aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención:	65. - Baja

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
65	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Minería	Ganadería - Turismo	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 65					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.			
		11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.			
D) Dirigidas a la Restauración		14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).			

Vinculación. - De acuerdo con la ficha técnica de la UAB 65, en la que se ubica el proyecto, la región presenta una alta degradación de la vegetación, sin llegar a la desertificación, con un uso de suelo forestal y agrícola. El proyecto hotelero de baja densidad colindante denominado Hotel Omni representa una opción de aprovechamiento con un alto nivel de desarrollo turístico, lo cual cumple con los objetivos que establece el POEGT para esa región, por su compatibilidad con las estrategias de aprovechamiento sustentable de recursos y actividades económicas de producción y servicios las obras del proyecto cuya naturaleza es de protección se relacionan con las del Hotel Omni en el sentido de que coinciden en procurar la mejor condición del predio para las actividades turísticas.

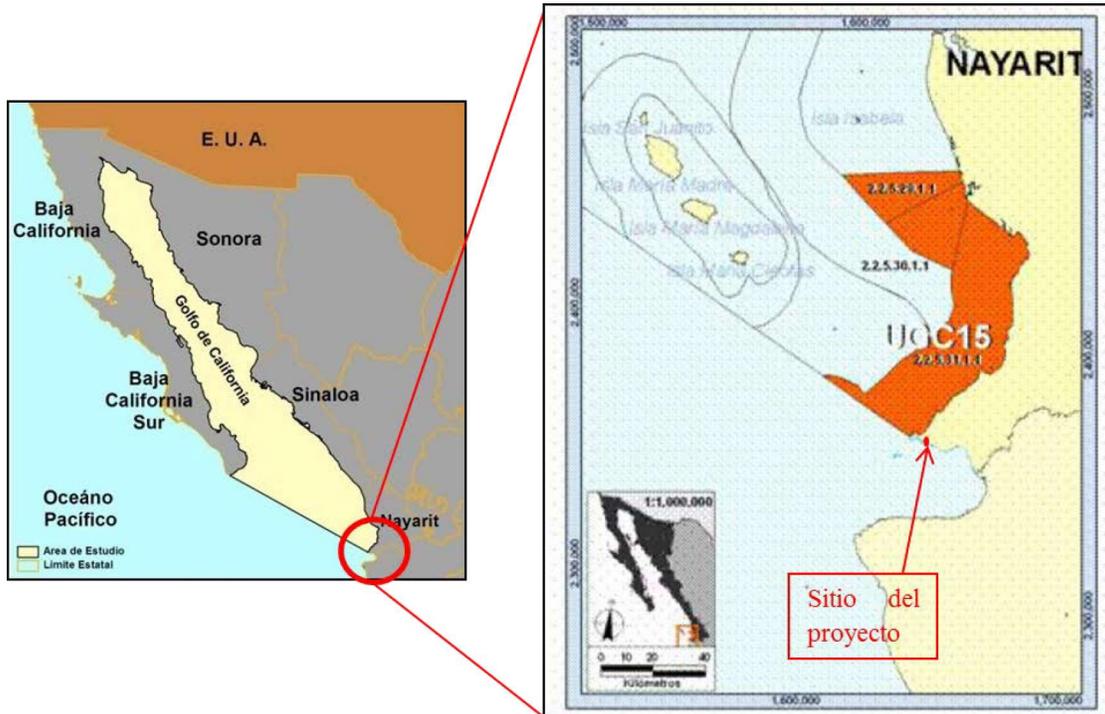
Dichas estrategias son específicamente las siguientes: número 21 Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo, 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional y 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional), todo lo cual se cumple con la construcción y operación del Hotel Omni colindante, del cual las obras propuestas guardan relación en cuanto a proteger la condición

del entorno costero se trata para aprovechar sustentablemente de los valores paisajísticos y naturales del entorno, a la par de generar empleo en el área.

III.1.11. DECRETO por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F., 26 de Noviembre de 2006)

De acuerdo a su ubicación, la Unidad de Gestión Ambiental Costera (UGC) más cercana al sitio es la UGC 15.

FIGURA III. 3 UGC 15 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA



Vinculación. - El proyecto se ubica fuera de este Programa, ya que la región que abarca es la zona costera fuera de la Bahía de Banderas, y el proyecto se encuentra dentro de dicha Bahía, por lo que los lineamientos ecológicos no aplican en la zona donde se encuentra el proyecto.

III.1.12. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit

Artículo 182.- Toda persona que realice actividades por las que se generen, almacenen, recolecten, transporten, traten, usen, reutilicen, reciclen o dispongan de residuos, deberá obtener autorización del municipio que corresponda y sujetarse a lo dispuesto por esta ley y elaborar un programa de minimización de los residuos que genere, el cual deberá de ser presentado ante el instituto para su aprobación.

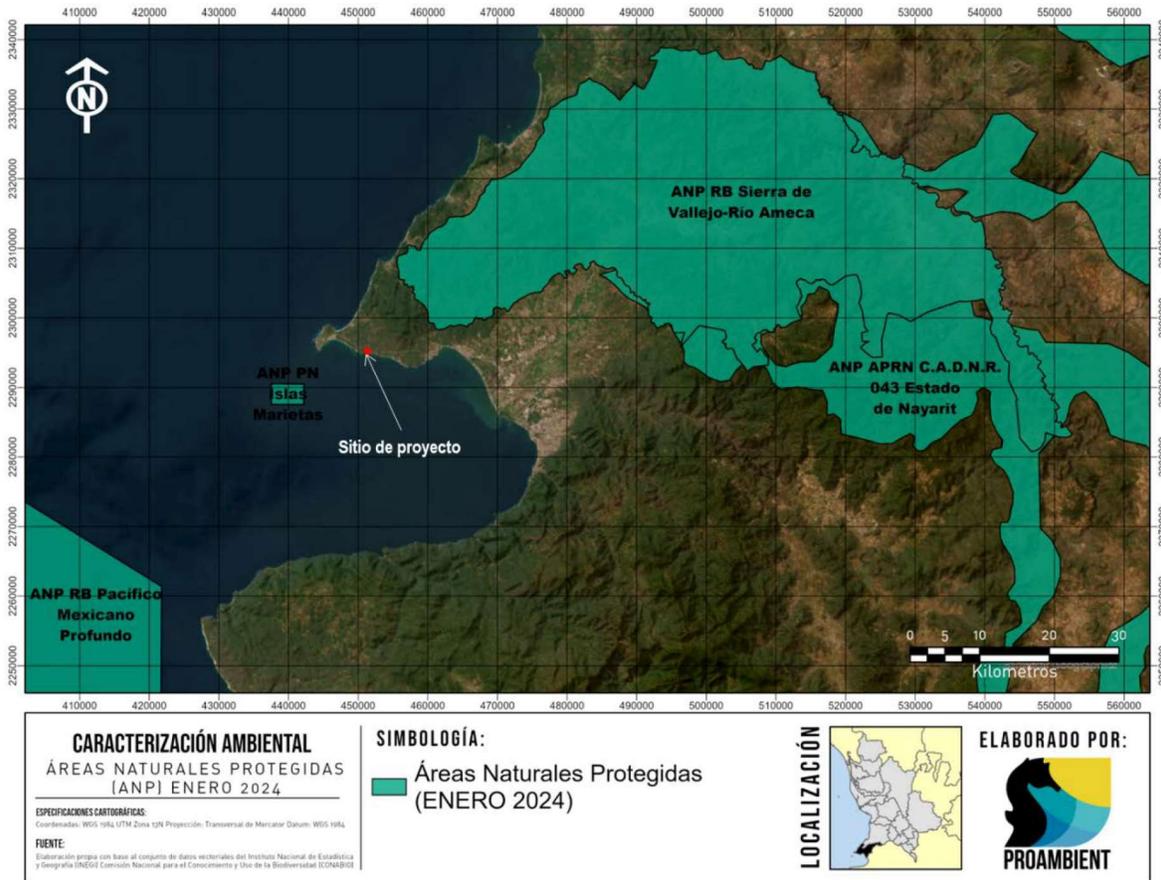
Vinculación: *Se dará cumplimiento a esta ley ya que la promovente exigirá que las empresas que transporten y dispongan de los residuos sólidos generados en el proyecto, cuenten con los permisos y autorizaciones respectivas.*

III.1.13. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto

a). - Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, establecidas legalmente en territorios donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que por razones de biodiversidad, seguridad o conservación del hábitat de especies relevantes requieren ser preservadas y/o restauradas (SEMARNAT).

FIGURA III. 4 ANP SIERRA DE VALLEJO



El sitio en donde se desarrolla el Proyecto muro de protección de acantilado contra erosión marina NO forma parte de ninguna Área Natural Protegida. Sin embargo, por su ubicación geográfica, se encuentra en las cercanías de la recién decretada ANP Reserva de la Biosfera Sierra de Vallejo

ubicada a una distancia de aproximadamente 10 km hacia el noreste, como se muestra en la figura anterior

Vinculación: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP. En cuanto a la ANP "Reserva de la Biosfera Sierra de Vallejo" se considera que no tendrá efectos negativos sobre la misma debido a su distancia y a las dimensiones reducidas de las obras y actividades del proyecto.

b). - Región Terrestre Prioritaria (RTP.) Sierra Vallejo Rio Ameca (RTP-62)

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), son unidades estables, desde el punto de vista ambiental, en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa. Con base al Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO, el proyecto se encuentra dentro de esta área. A continuación, se incluyen los aspectos relevantes de la ficha técnica de la Región Terrestre Prioritaria Sierra Vallejo Río Ameca RTP-62, (Arriaga et al 2000, CONABIO): UBICACIÓN GEOGRÁFICA: Coordenadas extremas: Latitud N: 20° 27' 05" a 31° 21' 02" Longitud W: 104° 44' 42" a 105° 32' 13".

FIGURA III. 5 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (2004). "regiones terrestres prioritarias". Escala 1:1 000 000. México.

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Esta RTP incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas subcaducifolias y caducifolias, en el norte y sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.

ASPECTOS BIÓTICOS.

- Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto)
- Los principales tipos de vegetación y uso de suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: 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
- Integridad ecológica funcional: 3 (medio). Existen extensiones considerables poco perturbadas.
- Función como corredor biológico: 2 (medio).
- Se considera un puente entre zonas bajas y la sierra.
- Fenómenos naturales extraordinarios: 2 (importante).
- Presencia de gran número de especies endémicas y en peligro de extinción.
- Presencia de endemismos: 3 (alto).

Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.

- Riqueza específica: 3 (alto).
- Función como centro de origen y diversificación natural: 3 (muy importante).

Problemática ambiental:

Entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

Vinculación: De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales y a las características del proyecto descritas en la MIA-P, se concluye que con la ejecución del proyecto no se incrementarán las principales problemáticas de la región, ya que no se realizarán actividades mineras ni extractivas de ningún tipo, no se propiciará el tráfico de especies de flora y fauna, los cual se evitará principalmente por las medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales que se pretenden aplicar, así como la vigilancia que se establecerá en la zona durante la ejecución el proyecto, todo lo cual se verá complementado con el seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la MIA-P, además de las condicionantes que la autoridad determine imponer al proyecto. La construcción y operación del proyecto resultará en un incremento de la

protección a los elementos naturales del acantilado y un mayor margen de seguridad para la infraestructura turística cercana, pero también implementará todas las medidas para la protección y conservación de los recursos naturales de la zona, mediante la aplicación y cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la MIA-P (ver Capítulo VI). Por todo lo anterior se considera que la construcción del proyecto no tendrá un efecto de afectación adversa a esta región.

c). - Área de Interés para la Conservación de las Aves (AICA).

El programa de las AICAs surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International, y con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. El programa busca ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación, entre otros.

FIGURA III. 6 MAPA DEL AICA ISLAS MARIETAS



Fuente: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. <http://www.conabio.gob.mx>.

Vinculación. - El proyecto no se ubica dentro de ninguna AICA, y la más cercana al mismo es la denominada AICA C-34 (Islas Marietas) a una distancia aproximada de 7.48 kms. por los que se considera que la operación del proyecto no causará afectación a esta región.

d). - Región Marina Prioritaria (RMP.) Núm. 22 Bahía de Banderas.

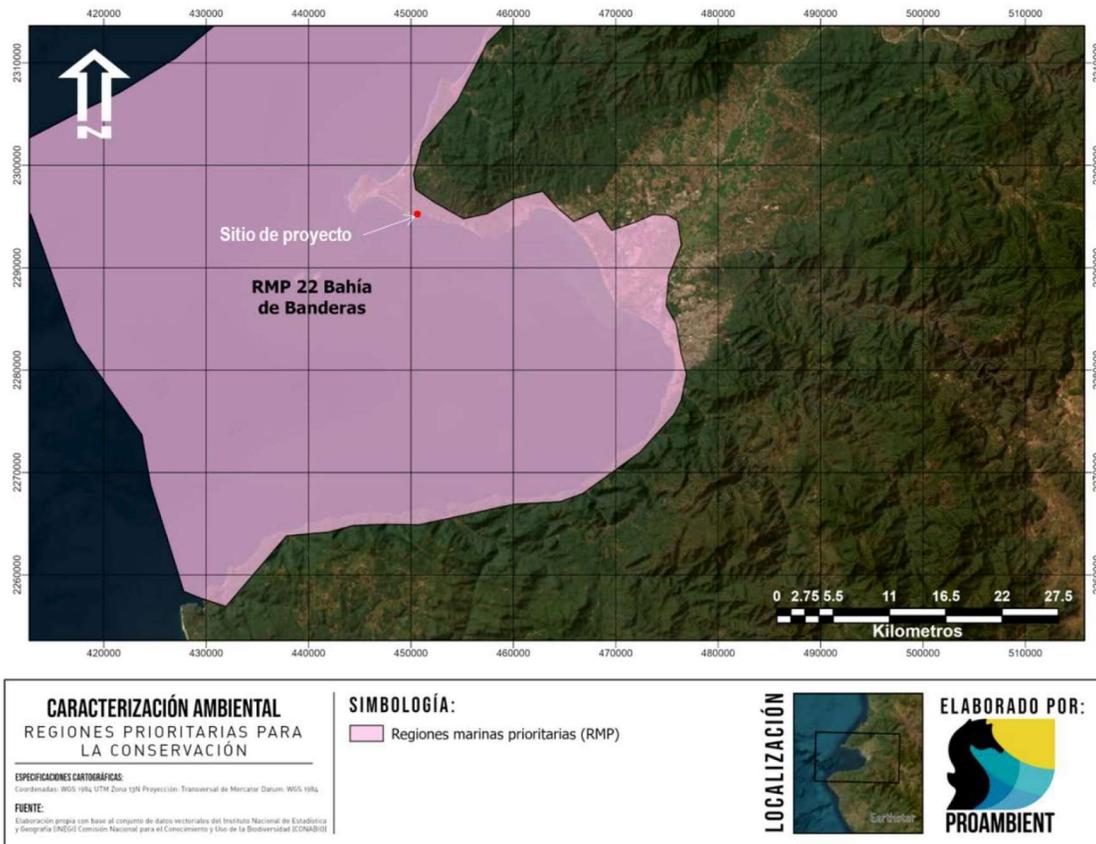
El proyecto se encuentra en colindancia con el polígono de la RMP Bahía de Banderas, por lo que se considera pertinente analizar los aspectos ambientales relevantes y su vinculación con el proyecto.

Se presentan los principales aspectos de la ficha técnica de la Región Marina Prioritaria Núm. 22, Bahía de Banderas (Arriaga et. al. 1998. CONABIO), y en cursivas se destaca la vinculación con el proyecto.

Estado(s): Nayarit-Jalisco
 Polígono:

Extensión: 4 289 km²
 Latitud. 21°27'36" a 20°23'24"
 Longitud. 105°54' a 105°11'24"

FIGURA III. 7 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998). "Regiones Marinas Prioritarias de México". Escala 1:4 000 000. México.

Clima: Cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: Placa de Norteamérica; rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias; cuenca, valle, talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

Descripción: Acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos. Eutroficación baja.

Oceanografía: Masas de agua superficial Tropical y Subtropical y subsuperficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y el fenómeno de "El Niño".

Biodiversidad: Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves residentes, aves migratorias, mamíferos marinos, manglares, selva baja-mediana. Endemismo de fanerógamas. Especies indicadoras de selva no alterada (*Orbygnia guacayule* y *Acacia ajija*) y de calidad del hábitat (*Toxopneustes roseus*). Zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada. Ambientes arrecife, acantilado, talud, intermareal, litoral y selva baja sobre acantilados con alta integridad ecológica.

Aspectos económicos: pescas poco intensivas (cooperativas y permisionarias); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.

Problemática: - Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas.

- Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación: Es importante el área para reproducción de mamíferos marinos y de alimentación de aves. Se menciona que el turismo privado, de origen estatal, nacional e internacional ha mantenido un nivel de crecimiento hotelero sostenible, exceptuando el año fiscal 2009.

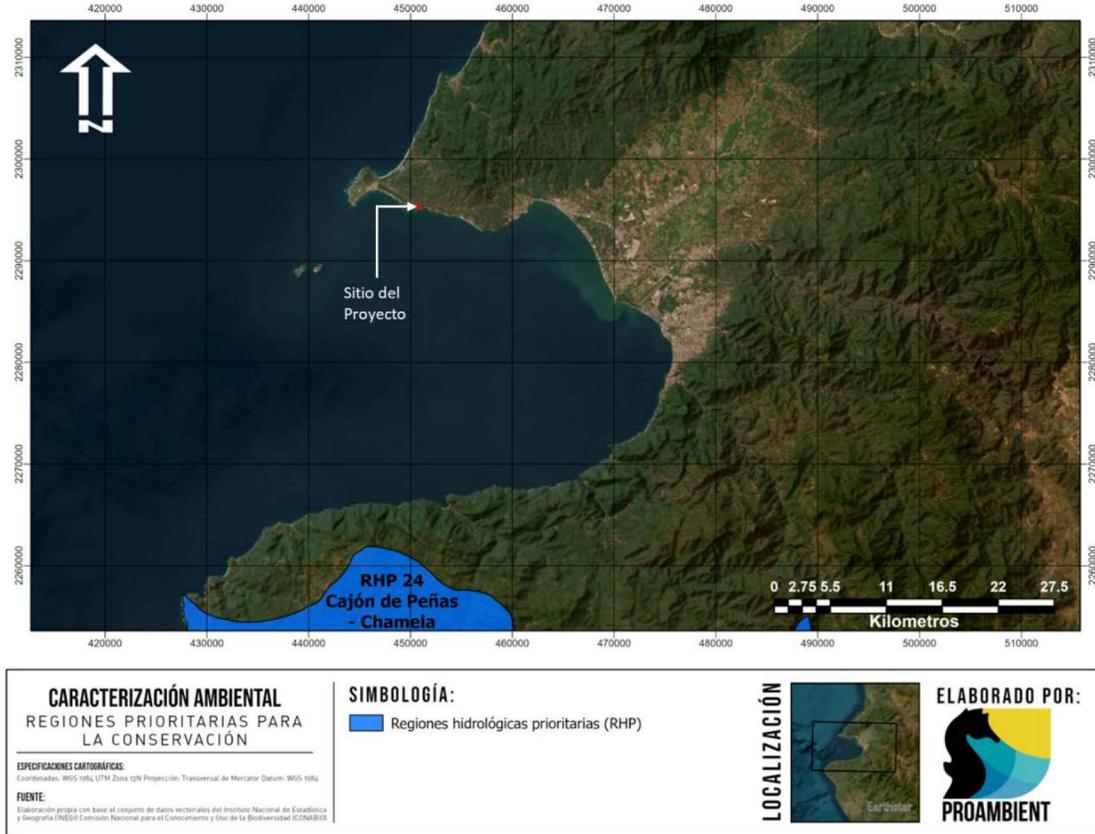
Grupos e instituciones: U de G, UABCS

Vinculación. El proyecto pretende proteger de la erosión por oleaje y mareas a la base del acantilado. Dichas formaciones son características de la zona, como lo describe esta región prioritaria, por lo que, al procurar su protección, el proyecto tendrá un efecto favorable en el sitio de su implantación, vinculándose con esta región prioritaria.

e). - Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

A continuación, se muestra la ubicación del sitio del proyecto respecto de la región hidrológica prioritaria más cercana hacia el sur.

FIGURA III. 8 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS



Vinculación: El predio se encuentra aproximadamente a 37 km de la región hidrológica prioritaria más cercana, ubicada hacia el Sur en el Estado de Jalisco, correspondiente a la RHP núm. 24 Cajón de Peñas-Chamela (ver figura anterior), por lo cual no se considera necesario analizar su información, ya que el proyecto no tendrá ninguna interacción con la RHP núm. 24 mencionada, a causa de su lejanía.

III.2. Vinculación con las leyes y ordenamientos en materia de desarrollo social y urbano

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo. 2019-2024

Economía para el bienestar

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí.

Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

Vinculación: En la construcción del proyecto, que adicionará obras de protección contra la erosión del acantilado, participarán trabajadores del ramo que habitan la región, estimándose un número de 50 empleos directos, además de los indirectos generados en la provisión de insumos y materiales por parte de las micro y pequeñas empresas del comercio y la construcción en la zona, así como proveedores de maquinaria ligera y equipos auxiliares, siendo dichos comercios locales los que se beneficien de la inversión. Asimismo, durante la etapa de operación, se estima una generación de 6 empleos directos permanentes para el mantenimiento de las obras. Todo lo anterior concuerda con las directrices de este plan, vinculando así al proyecto con este instrumento federal de planeación.

III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

Objetivo prioritario 1

Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

6.1.- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

La planeación territorial: un elemento clave en el diseño de un futuro mejor

Parte de los problemas ambientales que vive el país se deben a la falta de planeación en la ocupación del territorio, principalmente por la expansión de las actividades económicas y el crecimiento de los asentamientos humanos. Aunque algunos de ellos responden a situaciones históricas, durante muchas décadas el modelo de desarrollo no tuvo a bien considerar la vocación natural del suelo como un elemento fundamental de la ocupación territorial. Como consecuencia inmediata, en muchas regiones se dio paso a la pérdida y degradación de los ecosistemas, además del agotamiento de los recursos naturales, el establecimiento de asentamientos y actividades en zonas de alto riesgo, la deforestación y el deterioro de la calidad ambiental.

La visión territorial de este gobierno es muy clara: el desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio debe considerar que cualquier decisión para conservarlo o transformarlo se guiará por su potencial intrínseco, así como por el análisis profundo de las interrelaciones de todos los elementos del sistema socioambiental involucrados, lo que al final permita maximizar los beneficios que puedan obtenerse y minimizar los efectos negativos que se desprendan. Este es uno de los principios articuladores que recorre todos los objetivos, estrategias y acciones de este Programa, dada su

importancia en el sentido de que, sin una adecuada planeación territorial, muchos de los esfuerzos que se emprendan para mejorar la vida de los habitantes del país y la calidad de su entorno no producirán los resultados esperados.

Vinculación: El proyecto se ubica dentro de los límites de un Plan Municipal de Desarrollo Urbano que ha clasificado la zona con uso turístico compatible con el Hotelero. Dicha clasificación toma en cuenta los elementos de paisajismo, morfología costera y topografía de la zona, que la hacen más productiva con las actividades turísticas, que con otras actividades como las agropecuarias a las que se le dedicaba anteriormente, u otras de mayor impacto ambiental como las extractivas o de producción industrial. Con la implantación del proyecto de obras de protección del cantil, se cumplen los objetivos de este programa en cuanto a la conservación productiva de los componentes ambientales del sitio.

III.2.3. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Esta ley del ámbito federal establece los ámbitos de responsabilidad y autoridad que competen a las entidades federativas y a los municipios, como sigue:

Artículo 10. Corresponde a las entidades federativas:

XXV. Establecer en las leyes y reglamentos de la materia, los lineamientos a los que habrán de sujetarse las autorizaciones, licencias o permisos relacionados con las diferentes acciones urbanísticas, en las cuales se debe prever por lo menos las formalidades y requisitos, procedimientos, causas de improcedencia, tiempos de respuesta, medios de impugnación, medidas de seguridad y sanciones, causas de revocación y efectos para la aplicación de afirmativas o negativas fictas, tendientes a garantizar la seguridad jurídica y la máxima transparencia en los actos de autoridad en la materia;

Artículo 11. Corresponde a los municipios:

I. Formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;

Vinculación: El proyecto se inserta dentro de los límites de un plan municipal de desarrollo urbano que clasifica el uso de suelo como turístico (T-25) por lo que el proyecto, al proteger la morfología costera natural y su valor paisajístico, se vincula favorablemente con este ordenamiento.

III.2.4. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nayarit 2021-2027

PROGRAMA ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Problemática

Crecimiento desordenado de la mancha urbana que impide la adecuada prestación de servicios públicos, el aprovechamiento de las vocaciones productivas del estado y el uso sustentable de los recursos naturales presentes en el estado.

Objetivo Prioritario

Optimizar el uso del territorio, reduciendo riesgos y potencializando las oportunidades de desarrollo mediante el crecimiento ordenado basado en la identificación de las vocaciones y el aprovechamiento sustentable de los recursos de cada región y espacio.

Vinculación: El proyecto se encuadra dentro del modelo de desarrollo que optimiza el uso adecuado del territorio, con base en la vocación natural de cada zona. El caso del proyecto es ejemplo de uso turístico, ya que se trata de obras de protección al acantilado, que se vincula con el Hotel Omni, y aprovecha las cualidades del sitio. El concepto de baja densidad del hotel al que está adosado, aparejado con una elevada calidad constructiva y operativa, sumada a la conservación mayoritaria de los elementos naturales y paisajísticos permite asegurar que el proyecto cumple con este plan. En el aspecto social, el proyecto será incluyente, generando empleo entre la población local, lo que beneficiará tanto a la economía como al componente social.

III.2.5. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas

Corredor turístico Riviera Nayarit como detonante 1

Desde el año 2000, el Fondo Nacional de Turismo en coordinación con el Gobierno del Estado de Nayarit y el Municipio Bahía de Banderas, pusieron en marcha la estrategia: "Centro Integralmente Planeado Nayarit" (CIP, Nayarit). De acuerdo al plan maestro de programas y acciones del CIP Nayarit, dentro de los primeros quince años, se distribuirían en las 865 hectáreas a lo largo de la planicie costera en tres polígonos turísticos toda una dinámica de desarrollo turístico regional, esto comprende Litibú con 152 hectáreas, El Capomo 268 hectáreas y La Peñita con 445 hectáreas, entre otras localidades.

Para el 17 de marzo del año de 2007, el Gobierno hace la Declaratoria de los Corredores Turísticos Vallarta Nayarit y Riviera de Nayarit, el primero comprendido desde los límites nayaritas del río Ameca a Punta de Mita con una extensión de 25.2 km, y el segundo, de Punta Negra hasta el Puerto de San Blas con una extensión de 154.98 km (que comprende de manera integral los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas).

Con la publicación de la Declaratoria de Corredor Turístico Riviera Nayarit, se ratifica el impulso para la promoción nacional e internacional como Riviera Nayarit, comprendida desde el margen norte del río Ameca hasta el Puerto de San Blas, con una extensión de 180.18 km de litoral, y conformando

parte del proyecto de FONATUR denominado Mar de Cortés o Escalera Náutica (Periódico Oficial 2007). Es así, que la región costa sur del Estado, es un espacio que se destaca por el dinamismo social, político y económico que ejerce sobre las demás comunidades cercanas. Con la creación del proyecto turístico Riviera Nayarit en los municipios de Bahía de Banderas y Compostela se logró el despunte económico de la región Costa Sur comparativamente a las otras regiones e incluso de la misma capital del Estado. Tal situación ha sido vista como eje estratégico del desarrollo.

De la zona costera de Nayarit, Bahía de Banderas es el municipio más dinámico, creciendo por arriba del promedio de la costa, al pasar de 166 mil turistas a 551 mil, lo que significa un crecimiento anual del 16.2%.

El análisis anterior permite concluir que la población flotante en la zona de Bahía de Banderas se concentra en temporadas de vacaciones escolares, pero que mantienen un promedio diario equivalente a una población adicional de entre 180,000 y 200,000 personas.

La infraestructura turística no sólo ha impactado físicamente al espacio natural, también ha impuesto una nueva relación de los habitantes con su espacio cotidiano de vida; los lugares comunes, de intercambio, de convivencia, son ahora compartidos con los turistas, con los cuales no necesariamente se comparten estilos de vida, costumbres y valores. Mientras que para el visitante la ciudad representa la oportunidad de olvidarse de su cotidianidad y entregarse a la aventura y el placer, para el residente local representa la reproducción de su historia cotidiana, el refrendo de compromisos y preocupaciones. La urbanización de la zona costera ha limitado e incluso restringido los accesos libres a las playas.

El proceso de urbanización ha definido y diferenciado el espacio de la ciudad en áreas turísticas, habitacionales de alta y baja densidad, populares, residenciales, comerciales, etc., en donde las áreas verdes han ido cediendo paulatinamente su lugar a favor de nuevas construcciones muchas de las cuales son ajenas al entorno por lo hace necesario implementar políticas para rescatar y conservar la imagen tradicional.

Eje II.- Juntos por un desarrollo sustentable

Bahía de Banderas es una región pródiga, debido al acelerado crecimiento, nuestro joven municipio requiere de políticas públicas que garanticen la sustentabilidad de su desarrollo, comprometidas con el medio ambiente y biodiversidad e integrando a la población y a los sectores económicos para lograr la preservación y aprovechamiento del patrimonio natural.

DUE 1: consolidar a Bahía de Banderas, como un Municipio Sustentable, resiliente, inclusivo, seguro y mejor conectado, mediante la conformación participativa de la agenda urbana, integral con visión de futuro, que contemple estrategias para mejorar y ampliar la cobertura y calidad de la infraestructura, (vivienda, equipamiento, manejo y disposición final de residuos sólidos, agua potable y saneamiento, alumbrado, movilidad, ordenamiento del uso de suelo e imagen urbana) como

elementos propulsores del desarrollo económico, social y urbano, que inciden además en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Objetivo DUE 2.1: Consolidar a Bahía de Banderas, como un Municipio sostenible, Sustentable, resiliente, inclusivo, seguro y mejor conectado, mediante la conformación participativa de la agenda urbana Innovadora, integral con visión de futuro, que contemple estrategias para mejorar y ampliar la cobertura y calidad de los servicios públicos, la infraestructura, (vivienda, equipamiento, manejo y disposición final de residuos sólidos, agua potable y saneamiento, alumbrado, movilidad, ordenamiento del uso de suelo e imagen urbana) como elementos propulsores del desarrollo económico, social y urbano, que inciden además en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Vinculación: El proyecto representa una medida de protección al cantil natural del sitio, lo que se inserta en la modalidad de desarrollo sustentable que al proteger un componente del ecosistema costero, mismo que ha probado ser el valor más sobresaliente en materia turística de la zona, con lo que se puede decir que el proyecto propuesto coadyuva con el objetivo de llevar a cabo un desarrollo turístico diverso y ordenado.

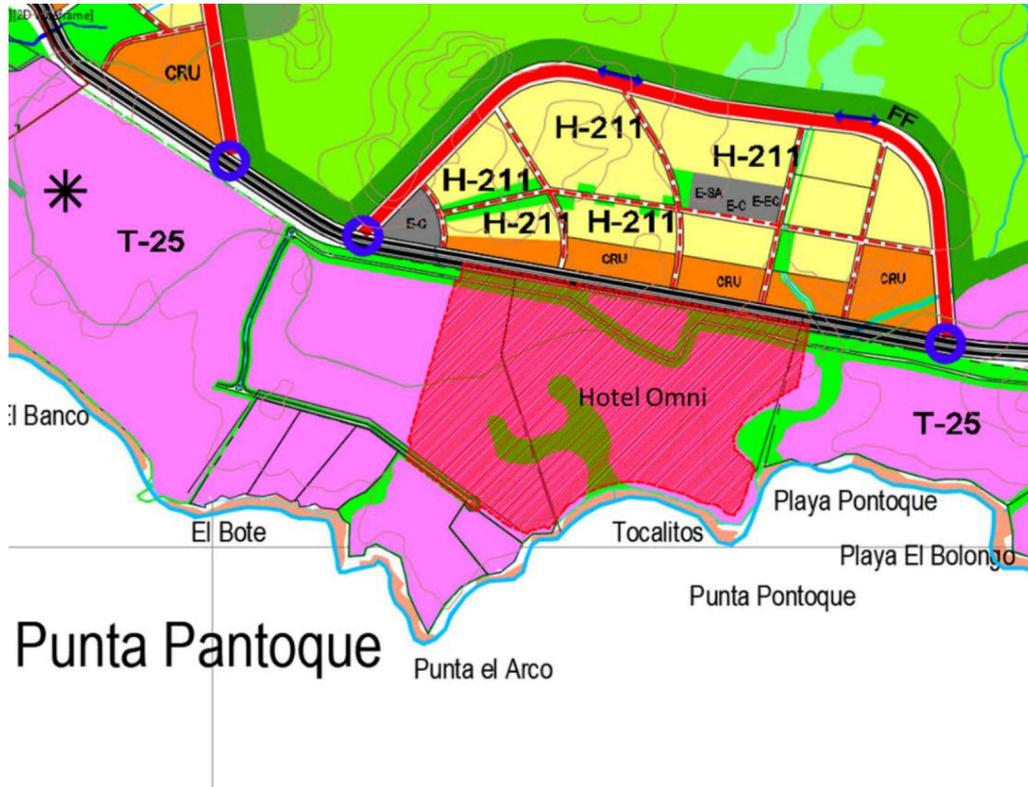
III.2.6. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUBB) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002)

Cuenta con los siguientes objetivos respecto del ordenamiento ecológico:

- Respeto al medio ambiente. Busca incrementa la calidad del medio ambiente en el municipio, a través de un estricto control en el manejo de los recursos naturales y la adopción de sistemas de tratamiento de desechos líquidos y sólidos.
- Evitar el deterioro del paisaje con el desarrollo urbano y turístico.
- Conservar los ecosistemas más valiosos como patrimonio que potencializa la vocación turística del municipio.
- Conservar la Zona Federal Marítima Terrestre.
- Evitar la destrucción de la vegetación nativa en los bordes de canales y lagunas.
- Preservar la selva mediana subperenifolia de la Sierra Vallejo hasta la zona del litoral.

Vinculación: El proyecto consiste en la implementación de un muro de protección en la zona de cantiles del Hotel Omni, el cual servirá para evitar la erosión de la base del acantilado. Contribuirá a preservar el equilibrio del paisaje al conservar la integridad del terreno. Debido a que el proyecto cumple con acatar las disposiciones de la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento, así como con las normas oficiales mexicanas aplicables en materia ambiental y con otras disposiciones aplicables, además de que las aguas residuales serán adecuadamente dispuestas, el proyecto está vinculado con los objetivos de este Plan.

FIGURA III. 9 UBICACIÓN DEL PREDIO EN EL PDUBB



Vinculación. – La promovente presenta la Congruencia de Uso de Suelo contenida en el Oficio No. ODUMA/CONGRU/042/2023 del expediente ODUMA-3456/23 de fecha 23 de agosto de 2023, expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, que establece un uso de suelo del predio colindante a la zona federal marítimo terrestre denominado T-25 apto para desarrollo turístico.

Para el análisis del cumplimiento del presente proyecto de los coeficientes urbanísticos, se señala que el proyecto consiste en un muro de protección en la zona de cantiles del Hotel Omni, por lo que no le aplican los índices de COS y CUS, ni de densidad que establece este ordenamiento urbano, por lo que, con la obtención de la congruencia municipal citada, el proyecto se vincula en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

III.3. Resumen de Programas y Ordenamientos Aplicables

TABLA III. 2 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO

Programas y ordenamientos aplicables al sitio propuesto para el proyecto	
Programa u Ordenamiento	Proyecto
Plan Nacional de Desarrollo.	Sí
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Si
Plan Estatal de Desarrollo	Sí
Regiones Terrestres Prioritarias	Si
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	No
Regiones Marinas Prioritarias	Si
Regiones Hidrológicas Prioritarias	No
Áreas Naturales Protegidas	No
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas	Si

CAPITULO IV

Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	1
IV.1 Delimitación del área de estudio	1
IV.1.1 Delimitación del área de influencia (AI)	1
IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)	4
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	10
IV.2.1 Aspectos abióticos	10
IV.2.2 Aspectos bióticos	42
IV.2.3 Paisaje	60
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	63
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	79
IV.3. Referencias.	82

INDICE DE FIGURAS

FIGURA IV. 1 OBRAS QUE CONFORMAN EL PROYECTO DEL MURO DE PROTECCIÓN	1
FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION.....	2
FIGURA IV. 3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA POR RUIDO.....	3
FIGURA IV. 4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	4
FIGURA IV. 5 UBICACIÓN DEL PREDIO EN EL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE BAHIA DE BANDERAS	6
FIGURA IV. 6 CURVAS DE NIVEL ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO	7
FIGURA IV. 7 DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA PARA EL PROYECTO.....	8
FIGURA IV. 8 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DEL PROYECTO	9
FIGURA IV. 9 UNIDADES CLIMATOLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL	10
FIGURA IV. 10 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO	11
FIGURA IV. 11 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO.....	12
FIGURA IV. 12 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT view 7.0.....	13
FIGURA IV. 13 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO	14
FIGURA IV. 14 RÉGIMEN MEDIO DE MAREA ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI)	18
FIGURA IV. 15 MAPA DE SET-UP PARA LA REGIÓN DE 'EL RISCO'	19
FIGURA IV. 16 SET-UP Y SET-DOWN EN LA OLA	20
FIGURA IV. 17 EROSIÓN EN LA BASE DEL CANTIL	20
FIGURA IV. 18 FOTOGRAFÍA AEREA DEL SITIO DE PROYECTO.....	21
FIGURA IV. 19 ESQUEMA DE CORRIENTES MARINAS QUE PASAN POR MÉXICO	22
FIGURA IV. 20 UNIDADES GEOLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL	25
FIGURA IV. 21 SECUENCIA VULCANO-SEDIMENTARIA.....	26
FIGURA IV. 22 HORIZONTE DE PIEDRA BASÁLTICA	27
FIGURA IV. 23 SECUENCIA DE LUTITAS ESTRATIFICADAS.....	28
FIGURA IV. 24 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA EN MÉXICO Y EN EL SA.....	29

FIGURA IV. 25 BATIMETRÍA DE LA BAHÍA DE BANDERAS, JALISCO Y NAYARIT, (FONDO SECTORIAL CONACYT-SECTUR, PROYECTO CLAVE: 165452).....	31
FIGURA IV. 26 CURVAS BATIMÉTRICAS EN EL FRENTE AL SITIO DE PROYECTO.....	32
FIGURA IV. 27 CONFIGURACIÓN BATIMÉTRICA VECTORIZADA, VISTA 3D, NORTE BAHÍA DE BANDERAS, NAY. 33	
FIGURA IV. 28 CURVAS TOPOGRÁFICAS ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO	33
FIGURA IV. 29 CARACTERÍSTICAS DE LA PLACA DE BASALTO DONDE SE IMPLEMENTARÁ EL MURO DE PROTECCIÓN	34
FIGURA IV. 30 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL	35
FIGURA IV. 31 PLACA BASÁLTICA DEL SITIO DE PROYECTO	36
FIGURA IV. 32 LUTITAS ESTRATIFICADAS EN EL RISCO	37
FIGURA IV. 33 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL	38
FIGURA IV. 34 HIDROGRAFÍA RELEVANTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	39
FIGURA IV. 35 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL	40
FIGURA IV. 36 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ESCALA 1: 250 000, SERIE VII (CAPA UNIÓN) DE INEGI (2021) ..42	
FIGURA IV. 37 ZONA INTERMAREAL	43
FIGURA IV. 38 VISTA SATELITAL DE LA COSTA DEL PREDIO OMNI CON LOS DOS TIPOS DE SUSTRATO MARCADOS	44
FIGURA IV. 39 MACROALGAS SÉSILES IDENTIFICADAS EN EL SITIO DE PROYECTO	48
FIGURA IV. 40 TRANSECTO EN SUSTRATO ARENOSO O PLAYA DE ARENA.....	50
FIGURA IV. 41 CUADRATA DE PVC UTILIZADA PARA MUESTREOS EN SUSTRATO ROCOSO.....	51
FIGURA IV. 42 TRANSECTO EN SUSTRATO ROCOSO.....	52
FIGURA IV. 43 TRANSECTOS EN FONDO MARINO SOMERO	53
FIGURA IV. 44 FOTOGRAFÍA SUBMARINA DE LA ICTIOFAUNA IDENTIFICADA EN LOS TRANSECTOS	53
FIGURA IV. 45 FAUNA IDENTIFICADA EN ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO.....	56
FIGURA IV. 46 MUESTRAS PARA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA	57
FIGURA IV. 47 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS	64
FIGURA IV. 48 PRINCIPALES CAUSAS DE INMIGRACIÓN A BAHÍA DE BANDERAS	65
FIGURA IV. 49 FLUJO ANUAL DE IED EN NAYARIT.....	67
FIGURA IV. 50 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT.....	68
FIGURA IV. 51 TIEMPO DE TRASLADO AL TRBAAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020).....	70
FIGURA IV. 52 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE.....	70
FIGURA IV. 53 DISCAPACIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS	72
FIGURA IV. 54 CAUSAS U ORÍGENES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN	72
FIGURA IV. 55 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS	73
FIGURA IV. 56 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO	73
FIGURA IV. 57 DESIGUALDAD SOCIAL SEGÚN EL ÍNDICE GINI EN NAYARIT (2020)	74
FIGURA IV. 58 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CONDICIÓN DE POBREZA.....	75
FIGURA IV. 59 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CARENCIAS SOCIALES.....	75
FIGURA IV. 60 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2021).....	77
FIGURA IV. 61 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO	78

INDICE DE TABLAS

TABLA IV. 1 SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS Y VOLUMENES DEL PROYECTO	5
TABLA IV. 2 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A1B.....	15
TABLA IV. 3 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A2	15
TABLA IV. 4 CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	15
TABLA IV. 5 EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTOR EN BAHÍA DE BANDERAS 2018.....	16
TABLA IV. 6 FUENTES CLAVE DE EMISIONES DE GEI EN BAHÍA DE BANDERAS.....	17
TABLA IV. 7 NÚMERO DE HORAS QUE SE SUPERA DETERMINADO PLANO DE MAREA, ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI)	18

TABLA IV. 8 SET-UP EN PUNTOS DE CONTROL PARA LA REGIÓN DE 'EL RISCO'	19
TABLA IV. 9 FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS CON INFLUENCIA EN LA REGIÓN HASTA 2022	23
TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE ALGAS MARINAS ENCONTRADAS EN EL SITIO DE PROYECTO	47
TABLA IV. 11 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FAUNA ENCONTRADA EN EL SITIO DE PROYECTO	54
TABLA IV. 12 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO.	59
TABLA IV. 13 CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE	60
TABLA IV. 14 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJÍSTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL	61
TABLA IV. 15 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL	61
TABLA IV. 16 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986)	62
TABLA IV. 17 ESCALA DE LA CAV	62
TABLA IV. 18 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS.....	63
TABLA IV. 19 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS.....	67
TABLA IV. 20 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT	69
TABLA IV. 21 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES.....	69
TABLA IV. 22 POBLACIÓN EDUCACIÓN	71
TABLA IV. 23 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES	79
TABLA IV. 24 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES	80
TABLA IV. 25 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES.....	80
TABLA IV. 26 COMPONENTES AMBIENTALES CRÍTICOS EN EL SA	81

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

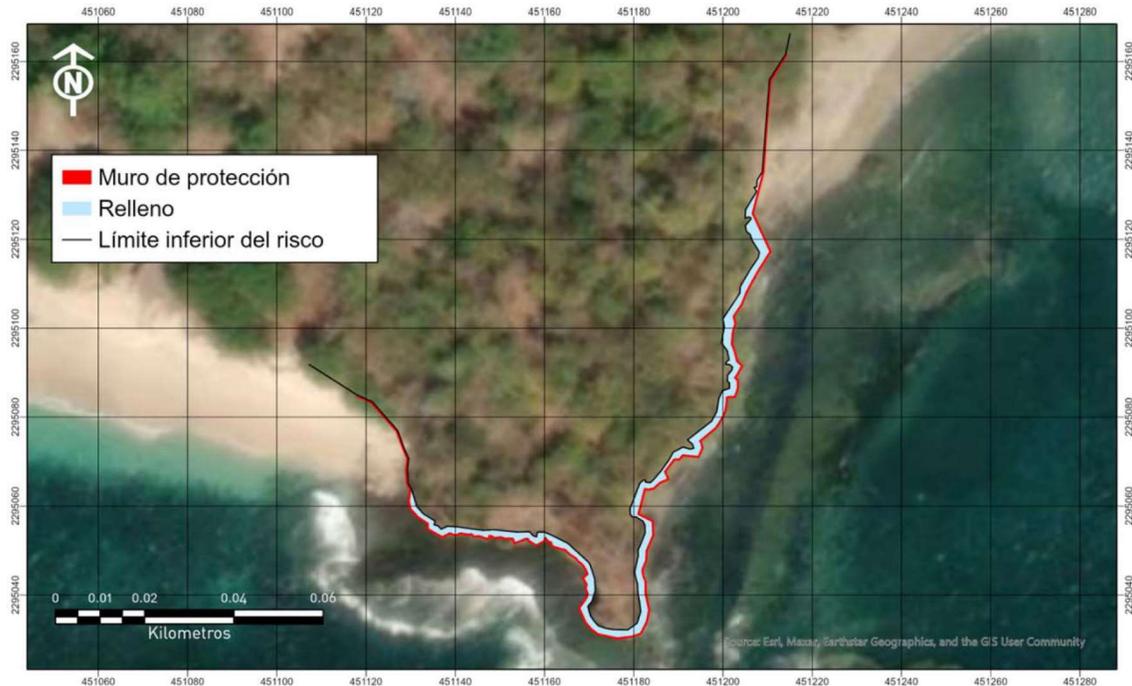
IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.1.1 Delimitación del área de influencia (AI)

Estimación del área de influencia directa del desplante de las obras

El proyecto esencialmente consiste en la construcción de un muro de contención marino con una longitud de 260.40 ml y un área de desplante de 130.17 m²; relleno simple de concreto con una cubierta de 10 cm de meso fibra entre la pared del cantil y el muro de concreto. Este relleno se pretende para reforzar y estabilizar y tendrá la misma longitud que el muro al cual se integra y un área de desplante de 282.60 m². Todo ello va en concordancia con las recomendaciones de los estudios de Oceanografía y niveles de seguridad de obras al frente del acantilado y el estudio geofísico que se incluyen en el Anexo IV de la MIA-P, por lo que se le ha denominado obra marina de protección contra la erosión, la cual eleva la seguridad y permanencia del cantil y la zona de playa, asegurando su estabilidad e impidiendo los efectos de la erosión.

FIGURA IV. 1 OBRAS QUE CONFORMAN EL PROYECTO DEL MURO DE PROTECCIÓN



Estimación del área de influencia por generación de ruido.

Durante el desarrollo del proyecto se tendrán actividades de construcción, se determinó que el ruido máximo que se podría producir en el sitio de proyecto durante estas actividades será de 95 dB(A), de acuerdo con los distintos equipos a utilizar.

FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION

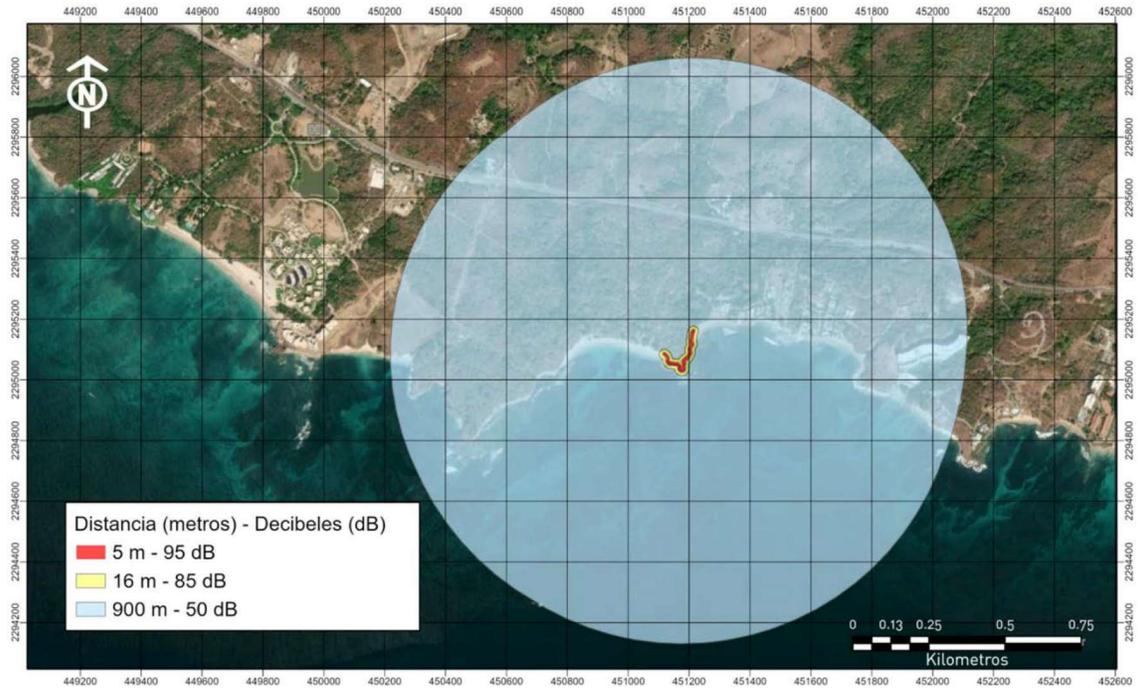


Lo anterior ubica al ruido máximo que se podría producir por la maquinaria utilizada durante la construcción como un ruido moderadamente alto, aclarando que no se llegará a ese nivel ya que se podrá mitigar (Ver medidas de mitigación en capítulo VI), además de que en la zona el ruido de fondo es bajo pues se trata de una zona tranquila y controlada, sin elementos generadores de ruidos sinérgicos significativos.

Cuando la fuente de sonido es en campo abierto, la intensidad sonora (W/m^2) decrece con el cuadrado de la distancia, lo que significa que el nivel sonoro disminuye 6 dB cada que se duplica la distancia. El nivel resultante está dado por la expresión: $L_2 = L_1 + 10 \text{ Log } (d_1/d_2)^2 = L_1 + 20 \text{ Log } (d_1/d_2)$ (dB) donde L_1 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d_1 , y L_2 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d_2 .

Utilizando la expresión anterior, se construye el modelo de decremento de ruido en función de la distancia para las actividades de construcción, utilizando un ruido máximo de 120 dB de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar:

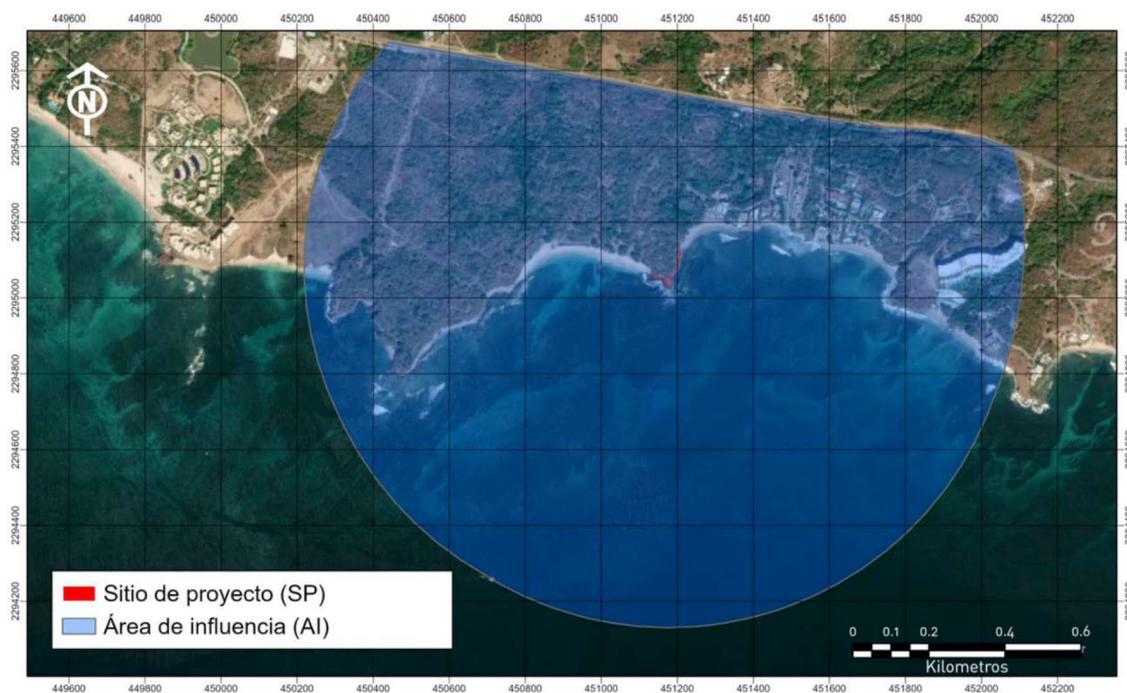
FIGURA IV. 3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA POR RUIDO



Delimitación del área de influencia del proyecto

Considerando que el proyecto se compone de una obra que tendrá una influencia sobre el medio costero, se utilizara la carretera como límite superior para determinar el área de influencia, por tanto Utilizando la técnica de sobreposición de los diferentes mapas o imágenes para las zonas de influencia identificadas para los diferentes impactos ambientales directos e indirectos en las diferentes etapas del proyecto, se llega a determinar el área de influencia del proyecto la cual tiene un área de 2,239,263.57 m².

FIGURA IV. 4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA



IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo a la guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular (MIA-P) del sector turístico (SEMARNAT, 2012): "Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico..." sin embargo al no existir un ordenamiento ecológico en el área donde se inserta el proyecto, se procedió a establecer una delimitación del sistema ambiental (SA) propia, basados en la guía mencionada anteriormente así como en el documento de la SEMARNAT denominado "Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental", particularmente en su lineamiento "SEPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL" (SA), presentándose a continuación los criterios, proceso y resultado de la determinación del SA para el proyecto "Obras complementarias del Hotel Omni"

Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar:

El proyecto esencialmente consiste en la construcción de un muro de contención marino con una longitud de 260.40 ml y un área de desplante de 130.17 m²; relleno simple de concreto con una cubierta de 10 cm de meso fibra entre la pared del cantil y el muro de concreto. Este relleno se pretende para reforzar y estabilizar y tendrá la misma longitud que el muro al cual se integra y un área de desplante de 282.60 m². Todo ello va en concordancia con las recomendaciones de los estudios de

Oceanografía y niveles de seguridad de obras al frente del acantilado y el estudio geofísico que se incluyen en el Anexo IV de la MIA-P, por lo que se le ha denominado obra marina de protección contra la erosión, la cual eleva la seguridad y permanencia del cantil y la zona de playa, asegurando su estabilidad e impidiendo los efectos de la erosión.

TABLA IV. 1 SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS Y VOLUMENES DEL PROYECTO

VOLUMENES ESTIMADOS			
ELEMENTO	LONGITUD (M)	ÁREA DESPLANTE (M2)	VOLUMEN (M3)
MURO MARINO	260.4	130.17	142.85
RELLENO DE CONCRETO SIMPLE	260.4	282.6	310.86
MESOFIBRA 10 CM	260.4	282.6	26.04
DIQUE TEMPORAL 945 COSTALES; COSTALES DE ARENA LAVADA PROVENIENTE DE CRIBA; VOLUMEN DE ÁRENA 0.05 M3 POR COSTAL + 15% DE REPOSICION)			54.34

Se ubica en la zona de costa del "HOTEL OMNI" autorizado. El acceso al sitio del proyecto será a través de las vialidades internas del Hotel OMNI. El proyecto pretende proteger el entorno y asegurar las condiciones óptimas de la morfología costera frente al Hotel OMNI, al tiempo que reduce el impacto visual al consistir en un muro de 1.20 metros de altura, que es una opción menos invasiva que el uso de gaviones (también sugeridos en los estudios técnicos mencionados). Con un alto diseño constructivo, producto de la participación de firmas de reconocida capacidad, que busca la integración de los elementos constructivos con el entorno, el proyecto pretende conjuntar la seguridad con el menor impacto visual posible, procurando el camuflaje de los elementos constructivos con la pared rocosa del cantil y el basalto de su base.

Factores sociales (poblados cercanos):

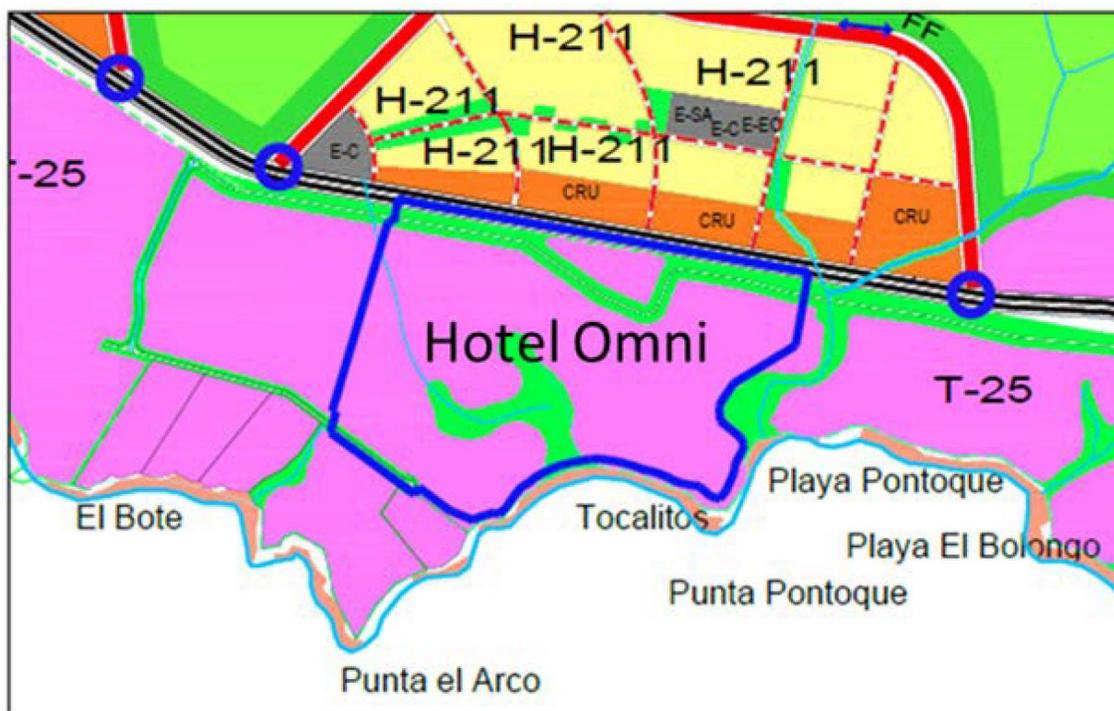
El sitio para la colocación del muro de protección es en el frente de costa del desarrollo turístico "HOTEL OMNI", del cual las obras propuestas en la MIA-P serán de protección y seguridad para los servicios de alta calidad a los turistas. El proyecto del Hotel Omni se localiza al Poniente del municipio de Bahía de Banderas en Nayarit, en la zona sur del área de desarrollo turístico inmobiliario llamada "Punta de Mita" (ver figura siguiente), ubicación que es privilegiada porque ofrece todas las comodidades que el cliente mexicano o extranjero requieren para una calidad de servicio de este nivel de turismo.

El desarrollo estará a 10 minutos del centro del poblado de Punta de Mita hacia el Norte, a 20 minutos de La Marina Yatch Club en La Cruz de Huanacastle y a 45 minutos del aeropuerto internacional de Puerto Vallarta, Jalisco.

Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran):

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB), (2002) indica en su plano de Zonificación Secundaria E-14, que el predio se encuentra ubicado en un área con uso de Desarrollo Turístico (T-25), con uso predominante para la construcción de hoteles, condominios y casas habitación, con una densidad de hasta 25 cuartos hoteleros por hectárea.

FIGURA IV. 5 UBICACIÓN DEL PREDIO EN EL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE BAHIA DE BANDERAS

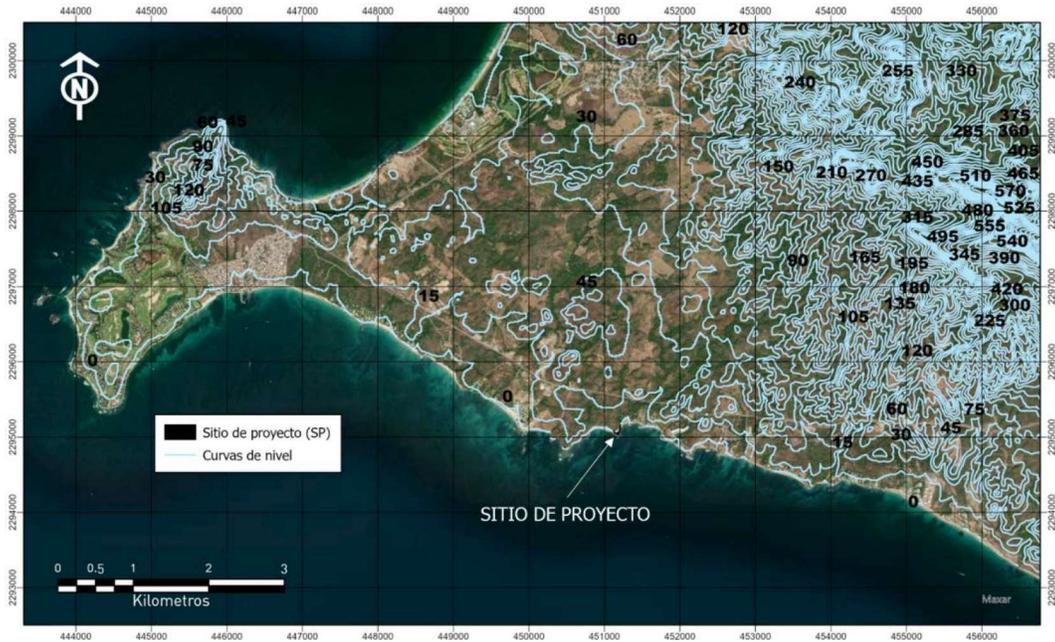


El objetivo de la construcción del muro marino en el risco del "HOTEL OMNI" proporcionar seguridad y estabilidad al acantilado, también llamado cantil o risco, para la permanencia de los elementos que forman la morfología costera del sitio, y permitir la seguridad de los espacios en la meseta superior del cantil para el esparcimiento y la contemplación del paisaje por parte de los visitantes y residentes del área, como complemento a los servicios de hospedaje con habitaciones de lujo y villas para el mercado de alto poder adquisitivo en la categoría de gran turismo con que contará el Hotel Omni.

Rasgos geomorfoedafológicos.

Para considerar la geomorfología de la zona, se obtuvieron las curvas de nivel a cada 15 metros, a partir de carta topográfica F13D77 escala 1:50000 (INEGI, 2014) y se superpusieron a la imagen satelital del sitio. Esta información se verificó en campo para detectar pendientes, direcciones de escurrimientos y líneas de parteaguas, que son límites evidentes y contundentes para los procesos hidrológicos y, en consecuencia, a partir de esta información es posible identificar microcuencas.

FIGURA IV. 6 CURVAS DE NIVEL ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO

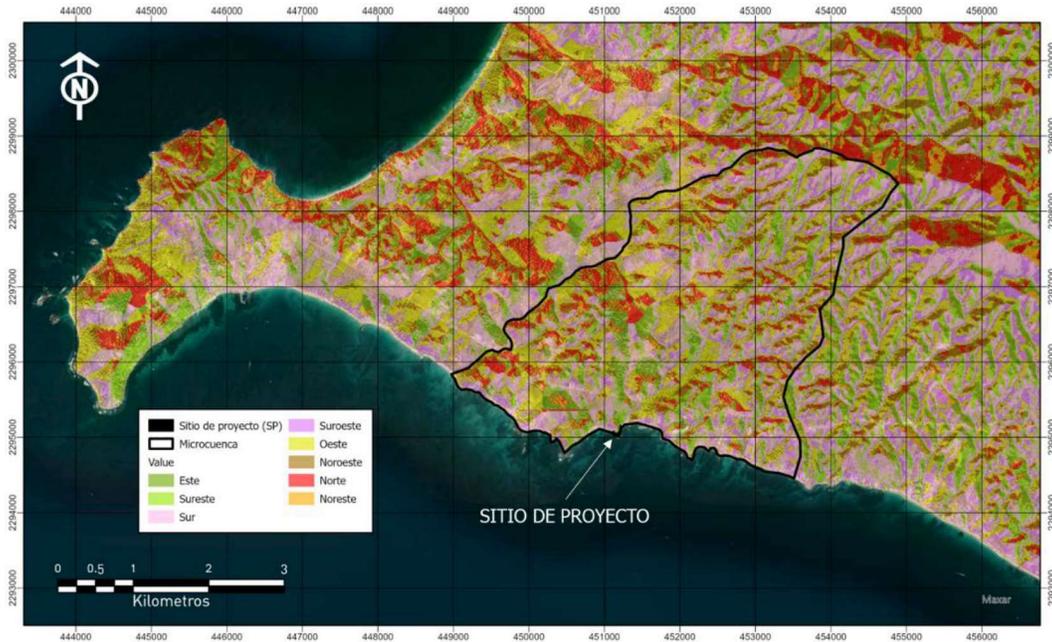


Cuenca hidrológica delimitada

Para efectos de la delimitación del SA, es adecuado considerar la homogeneidad del rasgo hidrográfico más relevante, es decir la cuenca hidrológica forestal, como unidad ambiental representativa del SA, que a su vez se vincula directamente con los rasgos geomorfológicos del sitio.

Para determinar la dirección de flujo pluvial se llevó a cabo un análisis espacial mediante el software ArcGIS PRO® en su versión 3.02, a partir de un modelo de elevación digital se genera un raster con ocho direcciones de salida válidas que se relacionan con las ocho celdas adyacentes hacia donde puede ir el flujo. Este enfoque comúnmente se denomina el modelo de flujo de ocho direcciones (D8) y sigue un acercamiento presentado en Jenson and Domingue (1988). Los resultados del análisis para los alrededores del sitio de proyecto se presentan en la siguiente figura:

FIGURA IV. 7 DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA PARA EL PROYECTO



A partir del raster de dirección de flujo se procedió a delimitar las cuencas de drenaje utilizando la herramienta "Basin" del software utilizado. Las cuencas de drenaje se delimitan dentro de la ventana de análisis mediante la identificación de líneas de cresta entre cuencas. Se analizó el raster de dirección de flujo de entrada para encontrar todos los conjuntos de celdas conectadas que pertenecen a la misma cuenca de drenaje. Las cuencas de drenaje se crean ubicando los puntos de fluidez en los bordes de la ventana de análisis (desde donde manaría el agua del raster) y también los sumideros, e identificando después el área de contribución sobre cada punto de fluidez. Esto da como resultado un raster de cuencas de drenaje, a partir de este raster se obtuvo como resultado el polígono de la microcuenca para el sitio de proyecto, tal y como se muestra en la figura anterior:

Considerando que el proyecto se trata de una obra con influencia sobre el medio costero, se considera que la microcuenca presenta una superficie que dentro de la cual el proyecto no tendrá influencia y no compartirá características homogéneas, por lo que se establecerá la carretera como el límite superior para la delimitación del SA.

Batimetría

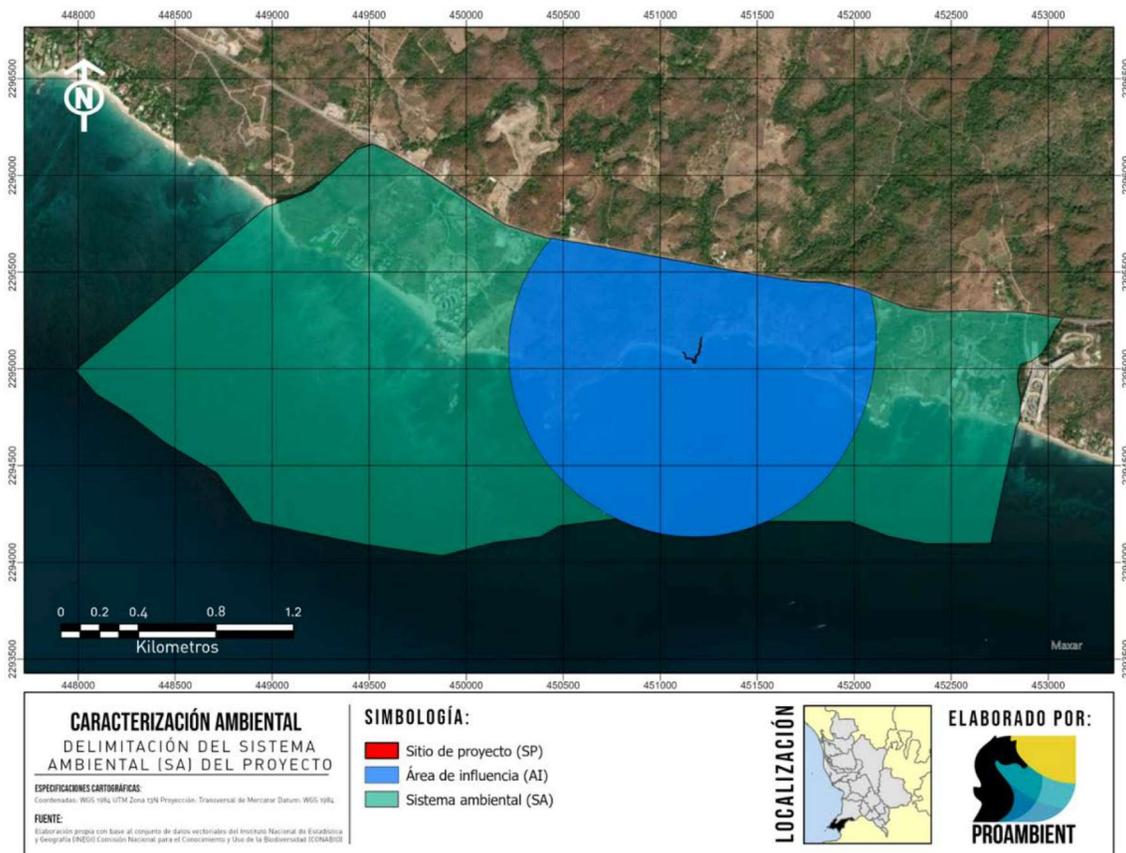
Las características batimétricas en la zona de estudio muestran una pendiente suave, lo que produce que el oleaje pierda energía en su trayecto de aguas profundas a la línea de costa, las elevaciones en la región continental no son de gran interés, las cotas en la región continental superiores a 10 m son tratadas como zonas secas, por lo que las elevaciones positivas son limitadas a la cota +10, las imágenes se asocian a una escala de colores (a la derecha de cada imagen) para apreciar sus niveles.

Considerando que las obras y actividades del proyecto se implementarían en la zona intermareal, los impactos generados a partir de la implementación del mismo estarán restringidos a la parte más somera de la placa continental.

Sistema ambiental delimitado

La delimitación del área de estudio o sistema ambiental (SA) fue elaborada tomando en cuenta los rasgos geomorfológicos, la cuenca hidrológica, la icorcuenca, la batimetría las dimensiones del proyecto, el área de influencia de las obras y actividades a desarrollar y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas) llegando a la identificación del siguiente polígono:

FIGURA IV. 8 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DEL PROYECTO



		Área (m ²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	6,623,793.16	662.37
	ÁREA DE INFLUENCIA	2,239,263.57	223.92
	SITIO DEL PROYECTO	412.76	0.041

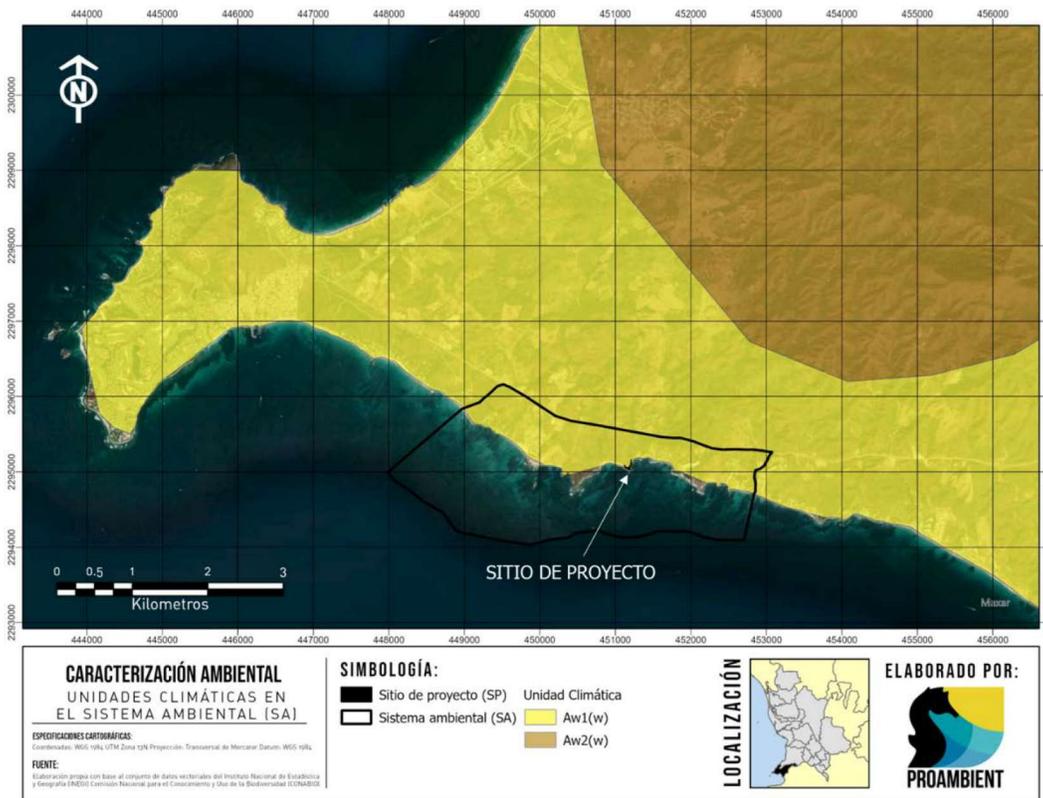
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Unidades Climáticas escala 1: 1 000 000 (García & CONABIO, 1988), dentro del municipio de Bahía de Banderas se presentan dos tipos de clima, el semicálido subhúmedo y el cálido subhúmedo, este último con dos variantes, tal como se puede ver en la siguiente figura:

FIGURA IV. 9 UNIDADES CLIMATOLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL



- Clima cálido subhúmedo

Cubren la totalidad de la planicie costera, así como algunos valles y cañones situados entre la zona montañosa. Se caracterizan por su temperatura media anual mayor de 22°C y su temperatura media mensual más baja superior a 18°C. Abarcan 60.66% de la superficie total de Nayarit, de acuerdo con su grado de humedad y su abundancia se presentan: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (24.22%); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (20.58%); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (15.27%); y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.59%) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

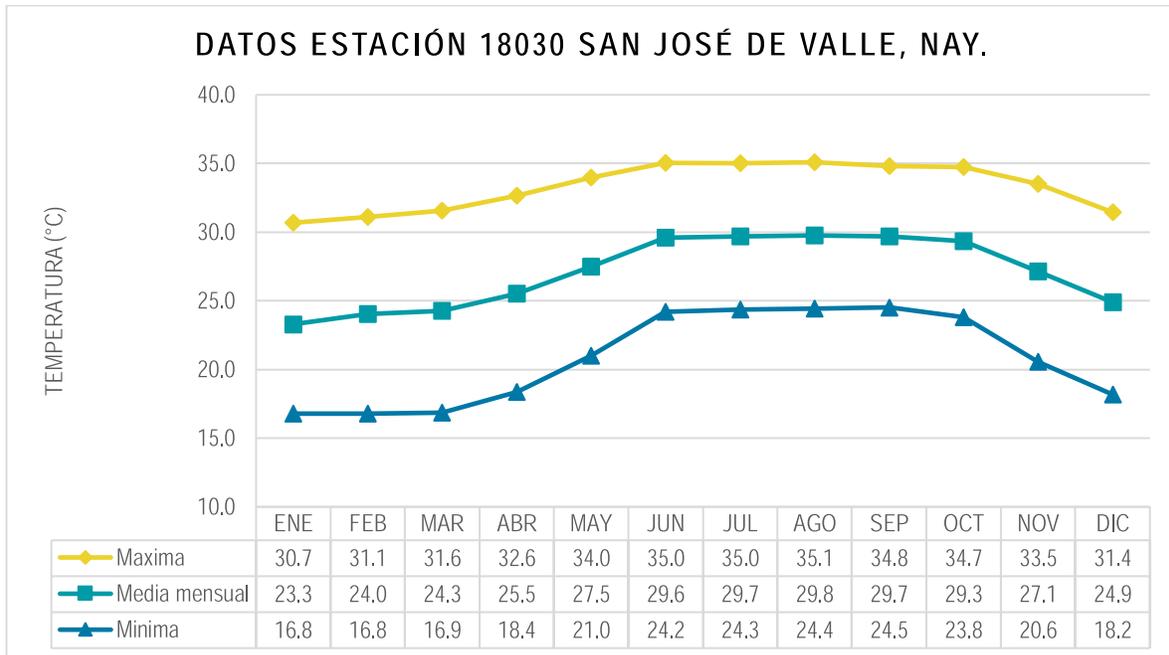
Aw1(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor a 22° C y del mes más frío mayor a 18° C); subhúmedo intermedio, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T entre 43.2 y 55.3 mm/°C, con poca oscilación térmica (5 a 7° C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

Aw2(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor 22° C y del mes más frío mayor a 18° C); el más húmedo de los subhúmedos, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T mayor que 55.3 mm/°C y con poca oscilación térmica (5 a 7° C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

b) Temperatura

De acuerdo con la CONANP (2007), la temperatura media mensual en la región de Bahía de Banderas varía de un máximo de 28.8 °C en agosto, a un mínimo de 22.8 °C en enero, con una temperatura media anual de 26.0 °C. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de mayo a octubre con temperaturas mínimas promedio de 23 °C y máximas promedio de 35 °C en julio y agosto.

FIGURA IV. 10 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO



Este mismo patrón de estacionalidad marcada en los rangos de temperatura es visible al hacer el análisis directo con datos de la región. Para esto, se utilizaron datos reales obtenidos de la estación meteorológica 00018030 San José Valle (disponibles en el sitio web del Servicio Meteorológico

Nacional), ubicada en las coordenadas geográficas 20.7439° N, 105.2294° O. Los datos presentan las temperaturas máximas, mínimas y medias diarias promedio, para cada uno de los meses del año, considerando un periodo de datos del año 1969 al 2014. Cabe mencionar que esta misma serie de datos se utilizó para describir los apartados posteriores "Precipitación" y "Humedad". Como se muestra en la figura IV.11, la temperatura media mensual en varía de un máximo de 30 °C en agosto, a un mínimo de 24 °C en enero. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de junio a octubre con temperaturas mínimas promedios superiores a los 24 °C y temperaturas máximas promedio de 35 °C, siendo estos los meses más cálidos.

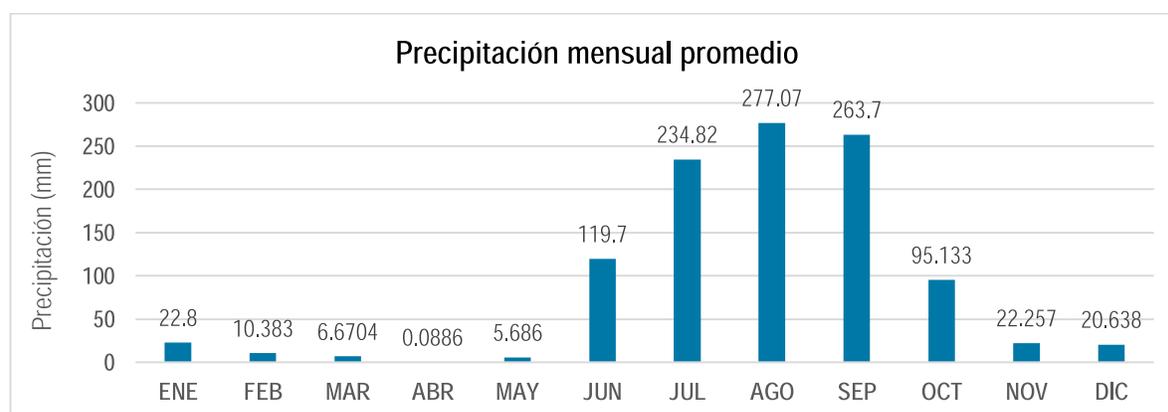
A partir de noviembre la temperatura empieza a descender, alcanzando en este mes un intervalo de temperaturas promedio de 20.6 a 33.8 °C. En diciembre la temperatura se reduce un poco más hasta un intervalo de 18 a 31 °C. Los meses de enero, febrero y marzo presentan intervalos similares de temperatura, de 17 a 31 °C. Finalmente, en abril las temperaturas comienzan a elevarse a un intervalo de 18 a 33 °C, dando paso nuevamente a la época de calor.

c) Precipitación

Dentro de la Bahía de Banderas, la distribución de lluvia a lo largo del año presenta dos épocas bien marcadas durante el ciclo anual, con una clara estación de lluvias que dura entre 4 y 5 meses. La temporada de lluvias se inicia regularmente en junio y termina en octubre, alcanzando su máximo promedio en julio, con 365 mm; en agosto y septiembre alcanzan los 327.5 mm en promedio (CONANP, 2007).

A continuación, se presentan los datos de la estación meteorológica más cercana al sistema ambiental (SA) 00018030 San José Valle. En la figura siguiente se observa claramente la estación de lluvias de junio a octubre con un máximo de 280 mm en agosto. En enero se tienen algunas precipitaciones esporádicas.

FIGURA IV. 11 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO



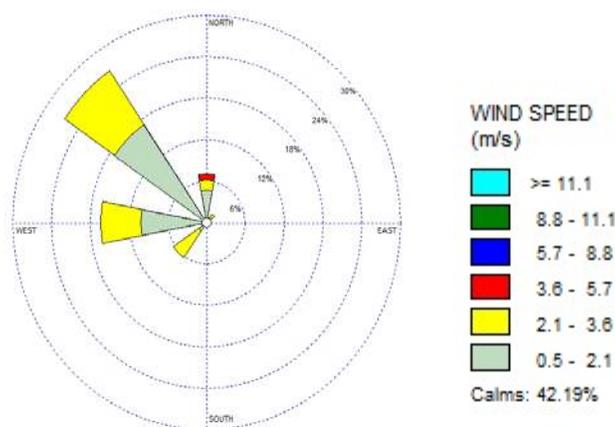
d) Vientos

Los vientos que circulan sobre el Golfo de California provienen del Noroeste afectando directamente a la Bahía de Banderas, propiciando que los vientos dominantes tengan una dirección Sureste. Estos vientos suelen aumentar ligeramente su intensidad durante el día, debido al efecto de la brisa marina que sopla hacia tierra.

Durante la noche, se producen vientos ligeros en dirección contraria, es decir, con dirección Noroeste, con una velocidad promedio de 5 a 10 km/h. Estos vientos son conocidos como "terrales" y se inician normalmente después de 2 horas de la puesta del sol. Son frescos ya que en verano tienen una temperatura de 25 °C y de 18 a 20 °C en invierno. Lo anterior implica que los vientos y brisas son prácticamente permanentes y aunque no hay datos específicos sobre la calidad del aire, se estima una visibilidad promedio de 20 km (CONANP, 2007).

Para determinar el alcance con diferentes velocidades de vientos y en diferentes épocas del año, se tomaron 128 datos de dirección y velocidad de vientos de la estación meteorológica de Mezcales; Nayarit, del sistema estatal de monitoreo agro-climático de Nayarit (<http://www.climanayarit.gob.mx/datoshisto.php>) en el periodo del 11 de noviembre de 2012 al 16 de mayo de 2013. Con estos datos se alimentó el programa WRPLOT view 7.0 y se elaboró un modelo de rosa de vientos, en el cual se ilustra la tendencia de dirección y velocidad del viento en el sitio de proyecto:

FIGURA IV. 12 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT view 7.0

e) Humedad

Según Rzedowsky (1988) la humedad relativa media anual que corresponde a la zona es de 80%, siendo de las más altas del Pacífico Mexicano. Uno de los factores que contribuye al gran porcentaje de humedad dentro del sistema ambiental (SA) es la evapotranspiración, por lo que se presentan los datos de la estación meteorológica 00018030 San José Valle referente a la evaporación, donde se

aprecia que la evaporación en esta región se mantiene con valores entre 60 y 100 mm la mayor parte del año. Esta humedad elevada es característica de las costas tropicales.

FIGURA IV. 13 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO



f) Cambio climático

En 2012 en Nayarit, se elaboró un Programa de Acción ante el Cambio Climático llamado "Plan Estatal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en Nayarit (PEASCC) (SEMARNAT, 2012) el cual trató temas relativo a reducir las emisiones de GEI, incrementar la captura de CO₂ en los ecosistemas e impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.

El PEASCC, con base en las proyecciones elaboradas por la Universidad Autónoma de Nayarit, indica las siguientes problemáticas ambientales ligados con el fenómeno de cambio climático:

- Modificación del caudal ecológico;
- Contaminación de ríos y cauces;
- Incendios forestales;
- Pérdida de biodiversidad;
- Cambio de uso del suelo;
- Inundación de zonas urbanas;
- Huracanes, ciclones y lluvias atípicas;
- Erosión costera y marejadas;
- Plagas de roedores e insectos; y
- Disposición inadecuada de residuos.

Como antecedente en el municipio se tiene que, en el año 2013, la secretaria de Turismo (SECTUR) llevo a cabo un estudio denominado "*Propuesta de Programa de Adaptación ante la variabilidad climática y el Cambio Climático del Sector Turismo en Bahía de Banderas, Nayarit.*"

Dicho estudio planteó dos escenarios nombrados A1B y A2. A partir de este estudio enfocado en el turismo, se determina que para el escenario climático A1B (escenario más conservador) la temperatura media anual aumentará hasta 1.4° C para el 2020, y existe la probabilidad de que continúe el aumento hasta alcanzar los 2.8° C para el 2080.

TABLA IV. 2 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A1B

Temperatura (°C)	Escenario A1B		
	2020	2050	2080
Anomalía	1	1.9	2.8
Dispersión	0.4	0.5	0.7
Rango de cambio (+/-)	1.4	2.4	3.4
	0.6	1.4	2.1

En el escenario A2 (escenario con mayor variabilidad), se identifica un aumento en la temperatura media anual, alcanzando hasta 1.3° C más para el 2020 y continuar aumentando hasta 3.2°C para el 2080.

TABLA IV. 3 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A2

Temperatura (°C)	Escenario A2		
	2020	2050	2080
Anomalía	0.9	1.8	3.2
Dispersión	0.4	0.4	0.6
Rango de cambio (+/-)	1.3	2.3	3.8
	0.6	1.3	2.5

De acuerdo con las predicciones de este programa para la precipitación en el escenario climático A1B existe probabilidades de disminución en la precipitación media anual hasta un 14.5% para el 2080, y para el escenario A2 la disminución para el mismo periodo podría alcanzar hasta el 18.7%.

TABLA IV. 4 CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

Precipitación (%)	Escenario A1B		
	2020	2050	2080
Anomalía	-3.2	-4.3	-4.3
Dispersión	9.1	9	10.2
Rango de cambio (+/-)	5.9	4.7	5.9
	-12.3	-13.3	-14.5

Precipitación (%)	Escenario A2		
	2020	2050	2080
Anomalía	-5.5	-6.9	-7.2
Dispersión	7.3	9.4	11.6
Rango de cambio (+/-)	1.7	24	4.4
	-12.8	-16.3	-18.7

A partir de estos antecedentes en el año 2020 el ayuntamiento de Bahía de Banderas publicó su Plan de Acción Climática Municipal de Bahía de Banderas 2020-2030, donde se destaca el inventario de emisiones de Gases de Efecto invernadero (IGEI), mismo que se presenta a continuación:

Inventario de Emisiones de Gases de efecto invernadero (IGEI)

Las emisiones de GEI reportadas en este inventario incluyen los gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) y Óxido nitroso (N₂O). Esta consideración se basó fundamentalmente en cumplimiento a los términos del IPCC y el Marco Común de Reporte del GCoM, así como, el reportar las emisiones en Unidades Equivalentes de Dióxido de Carbono (CO₂eq), con apego a lo dispuesto en el LGCC y su reglamento en materia del registro nacional de emisiones.

Identificación de las fuentes de emisión

De acuerdo con el GPC y el Marco Común de Reporte del GCoM (*Global Covenant of Mayors for Climate and Energy, 2018*), las emisiones de GEI se clasifican en 3 sectores básicos: Energía Estacionaria, Transporte y Residuos, así como, sectores básico+ que incluye la actividad de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU) y Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), en el caso que nos ocupa, dado que en el municipio de acuerdo con INEGI existe actividad industria mediana y pequeña que los datos de actividad no representan emisiones de GEI significativas, por ello, en este IGEI se reportan sólo 4 sectores, mismos que a continuación se describen:

Las emisiones totales de GEI del municipio para el año 2018, fueron de 642,535 tCO₂eq, de las cuales el sector que más aporta GEI es el sector de energía estacionaria, con una contribución de 334,973 tCO₂eq, representado el 52.13 % de las emisiones totales, seguido del sector transporte, con un aporte de 227,335 tCO₂eq (35.38%), continuando con el sector residuos con un aporte de 49,146tCO₂eq (7.65%) y el sector AFOLU con un aporte de 31,081tCO₂eq (4.84%)

TABLA IV. 5 EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTOR EN BAHÍA DE BANDERAS 2018

Sector	Emisiones netas totales GEI (tCO ₂ eq)	Porcentaje
Energía	334,973.20	52.13
Transporte	227,335.11	35.38
Residuos	49,145.78	7.65
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra. (AFOLU)	31,081.04	4.84
Total	642,535.13	100

Según el IPCC (2006), las fuentes clave de emisión son las categorías o fuentes de emisión que influyen significativamente sobre el inventario total de emisiones. Identificarlas permite priorizar los recursos disponibles para implementar acciones de mitigación. A partir de un análisis de los resultados, se generó el listado de las fuentes clave de emisión, las cuales representan el 81% de las emisiones totales del inventario de GEI, y un aporte de 520,493 tCO₂ eq.

TABLA IV. 6 FUENTES CLAVE DE EMISIONES DE GEI EN BAHÍA DE BANDERAS

Sector	Categoría	Toneladas de CO ² de equivalentes	% de participación
Energía estacionaria	Consumo de energía eléctrica en edificios comerciales, institucionales y servicios	198,304.08	30.86
Transporte	Quema de Gasolina en automóviles	146,411.00	22.79
Energía estacionaria	Consumo de energía eléctrica en sector residencial	81,057.93	12.62
Transporte	Quema de Diésel en camiones y camionetas de carga	40,914.00	6.37
Residuos	Disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario	34,767.75	5.41
Energía estacionaria	Consumo de leña en el sector residencial	19,038.02	2.96
Total		520,492.78	81.01

Como resultado de este análisis se proponen distintas líneas de acción para los sectores involucrados en la generación de GEI, entre estas líneas de acción se destaca la inversión en sistemas fotovoltaicos en todos los sectores. La principal emisión de GEI por parte del proyecto se generará en las primeras dos etapas, donde se utilizará maquinaria, movimiento de personal y materiales

g) Mareas.

Tipo de mareas en Bahía de Banderas

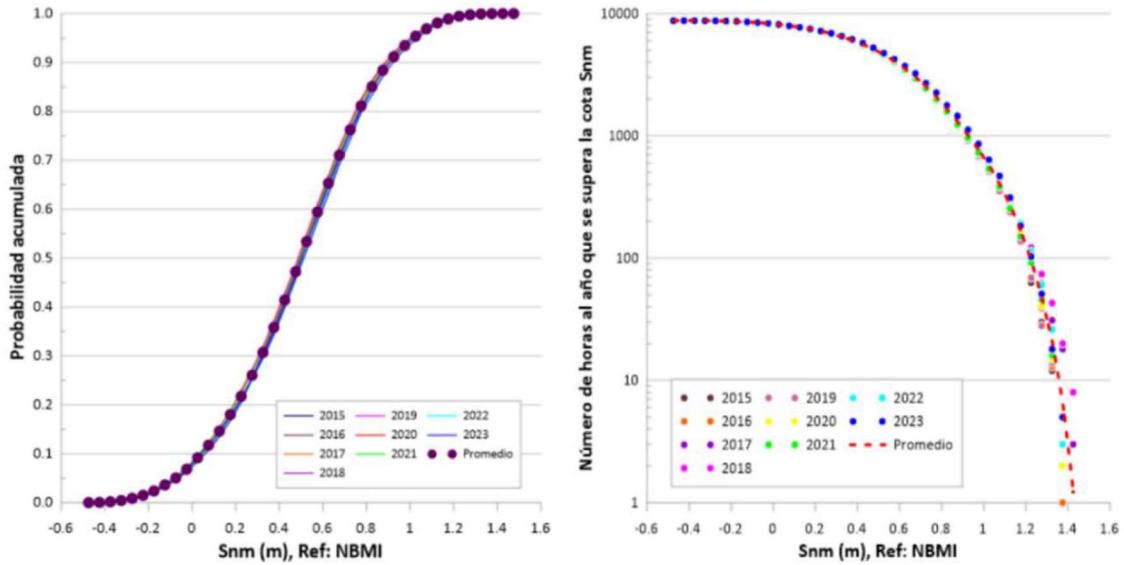
El tipo de mareas en Bahía de Banderas es mixto, esto quiere decir que se caracteriza por una evidente desigualdad diurna entre las pleamares superior e inferior o las bajamares superior e inferior y la circulación que predomina es hacia el noroeste con una velocidad de 1 a 1.3 nudos con salida por la parte sur (Moncayo -Estrada. et al, 2006)

La marea es una constante que genera efectos dinámicos que son analizados para identificar su influencia y efectos, las condiciones de operatividad y funcionabilidad de la infraestructura portuaria y costera son atribuibles al clima marítimo, para su diseño y desarrollo deben considerarse los diferentes fenómenos que en la región actúen, sin embargo, la marea es una variación de nivel, que permite identificar la magnitud de elevación que el espejo del agua pueda alcanzar y, consecuentemente cuando los niveles se elevan, la onda de agua avanza tierra adentro, por lo que, el estudio pretende establecer criterios para determinar las características de la obra o estructura que contenga el efecto erosionante de la marea y el oleaje.

Para identificar el régimen medio del nivel del mar, se realizó una discretización horaria de los niveles de las predicciones de 9 años (2015 – 2023), de este análisis se realizó un histograma acumulado de elevación por presentación horaria y, la curva de presentación horaria acumulada, la figura siguiente

muestra los resultados gráficos y en la Tabla siguiente se presentan los percentiles obtenidos del análisis, observando que el 50% corresponde al nivel $Snm= 0.50$ m, mientras que el percentil 99% alcanza el valor de $Snm= 1.18$ m, a este valor también se le puede dar la interpretación de que solo el 1 % del tiempo el nivel de la marea supera este valor (1.18 m).

FIGURA IV. 14 RÉGIMEN MEDIO DE MAREA ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI)



Otra forma de observar y analizar estos valores es con su asociación horaria, en la que se asocia la altura a la presentación horaria anual, observando las presentaciones de 2015 al 2023, y el valor promedio, con lo que podemos asociar los planos de marea y el número de horas que se supera determinado valor, como se observa en la siguiente tabla:

TABLA IV. 7 NÚMERO DE HORAS QUE SE SUPERA DETERMINADO PLANO DE MAREA, ESTACIÓN PUERTO VALLARTA (SEMAR, REF: NBMI)

Plano	Nivel (m)	Tiempo (hr)
Pleamar máxima registrada	2.79	0
Nivel de pleamar media superior	1.01	573
Nivel de pleamar media	0.91	1064
Nivel medio del mar	0.53	4594
Nivel de bajamar media	0.14	7628
Nivel de bajamar media inferior	0.00	8249

Set-up de la ola.

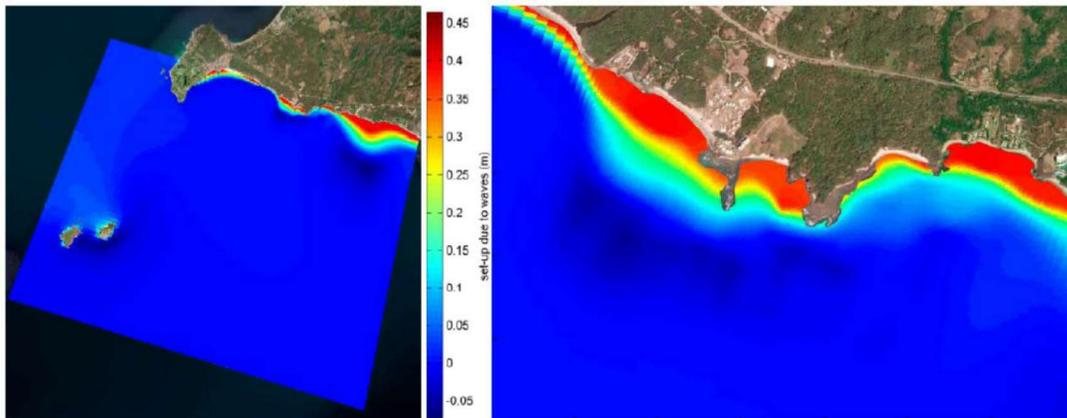
El set-up de la ola, la parte superior, está localizado cerca de la línea de costa, es causado principalmente por la disipación de energía como resultado de la profundidad de rompiente de las olas entrantes. (ver detalle en el estudio Oceanográfico en el anexo IV). En el caso del proyecto, la presencia de la placa de basalto frente al cantil actúa como un rompeolas bajo la superficie, con lo que el ímpetu del oleaje se reduce. Sin embargo, esto ocasiona que el empuje laminar del agua erosione la base del cantil.

Este fenómeno puede segmentarse de las alturas que ola que el modelo arroja como resultado de la propagación del oleaje con la implementación de la marea (módulos WAVE + FLOW), en la Tabla siguiente, se muestran los resultados del set-up en cada uno de los puntos de control para un oleaje con periodo de retorno de 50 años.

TABLA IV. 8 SET-UP EN PUNTOS DE CONTROL PARA LA REGIÓN DE 'EL RISCO'

Punto de control	set-up (m)
1	0.331
2	0.169
3	0.164
4	0.062
5	-0.024
6	-0.031
7	0.003

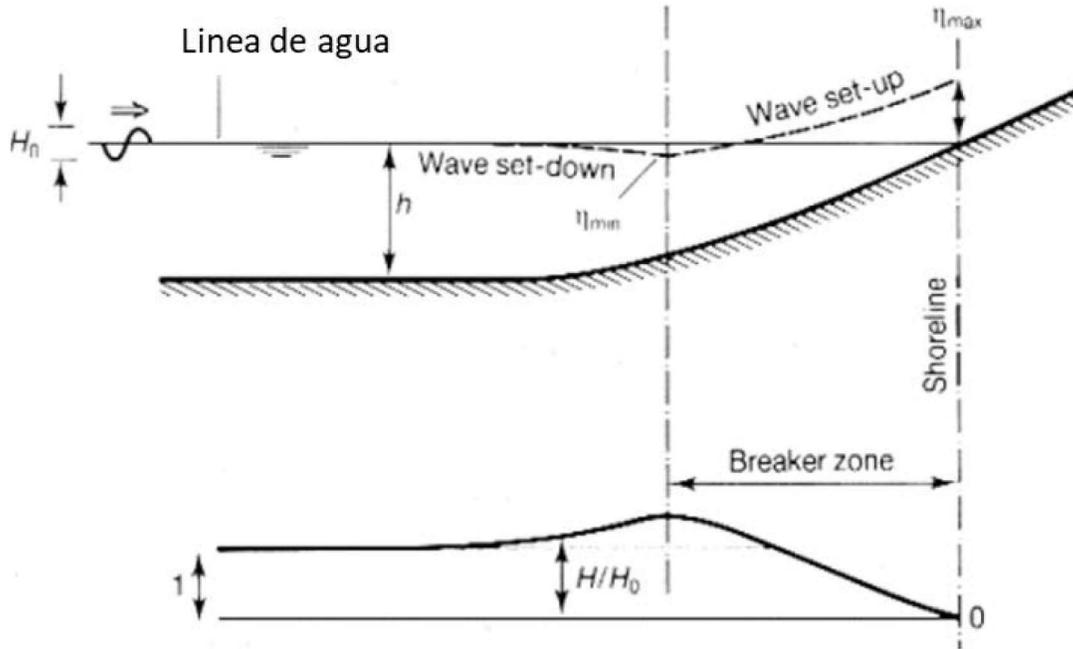
FIGURA IV. 15 MAPA DE SET-UP PARA LA REGIÓN DE 'EL RISCO'



Los valores de set-up negativo (como en los puntos 5 y 6 de la tabla anterior), son un efecto que se produce por acción de la masa de agua que se eleva que, por la condición de balance, en un punto

anterior a la masa elevada, el nivel sufre un decaimiento, este efecto se denomina set-down, y puede apreciarse de forma gráfica en la figura siguiente:

FIGURA IV. 16 SET-UP Y SET-DOWN EN LA OLA



El efecto de la erosión de la base del cantil provocada por el oleaje continuo se observa en las siguientes figuras:

FIGURA IV. 17 EROSIÓN EN LA BASE DEL CANTIL

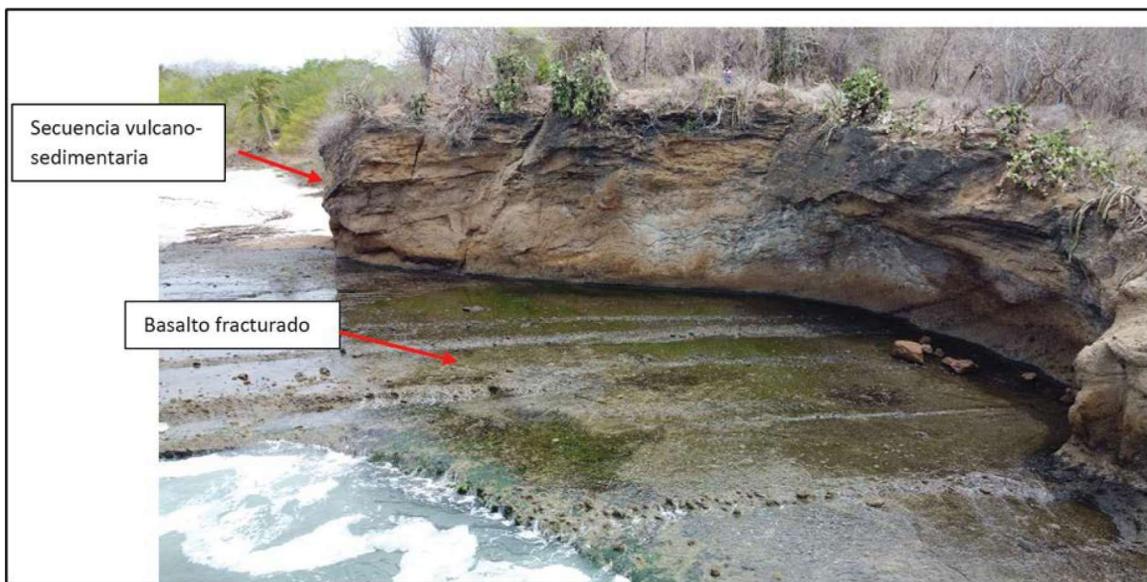


FIGURA IV. 18 FOTOGRAFÍA AEREA DEL SITIO DE PROYECTO



La necesidad de proteger de la erosión a la base del acantilado justifica la construcción del muro que se propone en la MIA-P, que trabajará en conjunto con las obras de anclaje y enmallado que se propusieron en la MIA-P Obras complementarias del Hotel Omni ya referida.

Mareas internas en Bahía de Banderas

Las mareas internas se describen como oscilaciones subacuáticas de masas de agua a diferentes temperaturas y salinidades (Sosa, A.E, 2015). En Bahía de Banderas estos eventos oscilatorios se presentan con mayor frecuencia en la parte sur debido a sus condiciones de mayor profundidad y lecho marino más homogéneo. Para la parte noroeste, en donde se encuentra el sitio de proyecto, las condiciones de poca profundidad (menor a 25m) y la presencia de un banco de arena sumergido que obstaculiza el libre intercambio de masas de agua en la parte noreste de la Bahía con el mar abierto hacen que estas oscilaciones semidiurnas no sean tan extremas como lo son al sur de la Bahía (Plata & Filonov, 2007)

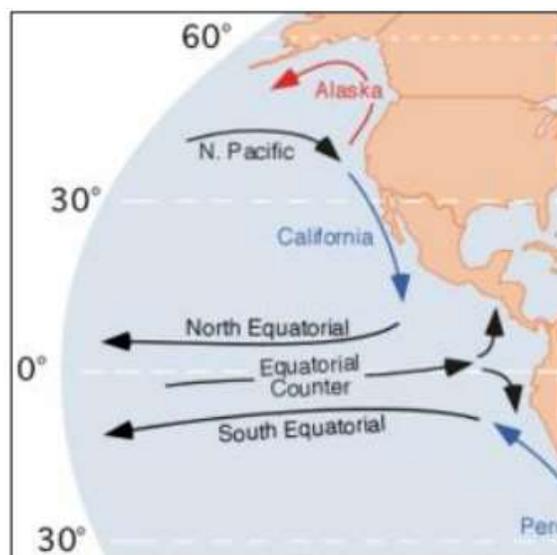
h) Línea costera.

La línea costera del municipio del Bahía de Banderas se puede dividir en dos principales tipos, playas arenosas adyacentes a desembocaduras de ríos mayormente presentes en la parte sur del municipio y donde se encuentra la desembocadura del río Ameca y acantilados rocosos con parches pequeños de arena presentes en el norte del municipio, en donde la Sierra Madre Occidental tiene contacto directo con la costa del Pacífico Mexicano (Aguirre & Ayala, 1992), esta variedad en paisajes costeros le ha dado notoriedad al municipio de Bahía de Banderas en el sector turismo y todas las industrias que vienen asociadas a éste (constructoras, bienes raíces, hotelería, etc).

i) Corrientes Marinas.

El municipio de Bahía de Banderas se encuentra en la boca del Golfo de California, lugar en donde convergen dos grandes corrientes marinas del Océano Pacífico, la Corriente de California (CC) que es la parte este del giro anticiclónico del Pacífico Norte que se caracteriza por ser superficial (0-300 m). La CC transporta agua de baja temperatura, salinidad y con alto contenido de oxígeno disuelto desde regiones polares hasta la zona ecuatorial cuya velocidad promedio de la CC es típicamente menor a 25 cm/s que lleva agua fría del norte hacia el sur y la Corriente Nor-Ecuatorial que es una corriente marina cálida del océano Pacífico que fluye de Este a Oeste entre alrededor de los paralelos 10° norte y 20° norte. Es el lado meridional de un giro subtropical que sigue el sentido de las agujas del reloj (Moreno-Hernández, 2016)

FIGURA IV. 19 ESQUEMA DE CORRIENTES MARINAS QUE PASAN POR MÉXICO

j) Fenómenos climatológicos. Tormentas tropicales y huracanes.

El Municipio de Bahía de Banderas por lo regular e históricamente, no ha recibido impactos directos de las trayectorias de los ciclones tropicales que se han formado en el Pacífico Nororiental (entiéndase como un impacto directo, a la trayectoria que sigue el ciclón tropical con un desplazamiento a través de las aguas marinas hasta alcanzar la línea de costa). En el Pacífico Nororiental, los ciclones tropicales inician la temporada el 15 de mayo y concluye el 30 de noviembre. Estos fenómenos marinos de fuerza extraordinaria representan un riesgo para la costa del Pacífico mexicano, y el litoral de Nayarit, no es la excepción (Atlas de Riesgo para el Municipio de Bahía de Banderas, 2012).

TABLA IV. 9 FENOMENOS CLIMATOLOGICOS CON INFLUENCIA EN LA REGION HASTA 2022

NOMBRE DEL CICLÓN	FECHA	DISTANCIA MÍNIMA BAHÍA DE BANDERAS	VELOCIDAD DEL VIENTO *
HURACAN VIRGIL	SEP-OCT 1992	100 Km. AL SURESTE.	sostenidos entre 50 y 70 km/h
DEPRESIÓN TROP. 14-E	SEP 1993	75 km. Al norte	no registrado
HURACÁN CALVIN	JULIO 1993	80 km. Al este	115 a 130 km/h
HURACÁN HERNÁN	OCTUBRE 4 DE 1996	70 km. Al este	45 km/h con rachas de 80
TORMENTA TROPICAL KEVIN	SEPTIEMBRE DE 1999	150 km. Al este	50 km/h con rachas de 75.
HURACÁN DANIEL	JULIO DE 2000	800 km. Al este	fuertes rachas de viento con velocidad no definida
DEPRESIÓN TROPICAL NORMAN	SEPTIEMBRE DE 2000	40 km. Al este.	fuertes rachas de viento de 95 km/h
HURACÁN KENNA	OCTUBRE DE 2002	Entro a Puerto Vallarta	vientos de mas de 260km./h. graves daños
HURACÁN NORA	OCTUBRE DE 2002	150 al oeste de cabo san lucas	120 km/h con rachas de 150. km/h
TORMENTA TROPICAL OLAF	06 DE OCTUBRE DE 2003	170 km. Al sursureste	120 km/h con rachas de 150. km/h
HURACÁN KENNA	25 DE OCTUBRE DEL 2002	20 km. Al oeste	vientos de mas de 200 km/h
HURACÁN "HENRIETTE"	03 DE SEPTIEMBRE DE 2007	252 km. Al suroeste	110 km/h con rachas de 150. km/h
DEPRESIÓN TROPICAL UNO- E	19 DE JUNIO DE 2009	150 km al oeste	55km/h velocidad máxima
HURACAN ANDRES	23 DE JUNIO DE 2009	125 km al suroeste	120 km/h velocidad máxima
HURACAN BEATRIZ	21 DE JUNIO DE 2011	130 km al suroeste	150 km/h velocidad máxima
DEPRESIÓN TROPICAL OCHO-E	01 DE SEPTIEMBRE DE 2011	130 km al suroeste	55km/h velocidad máxima
HURACÁN JOVA	12 DE OCTUBRE DE 2011	50 km al sureste	205 km/h velocidad máxima
HURACÁN ODILE	13 DE SEPTIEMBRE 2014	40 km al oeste	185 km/h velocidad máxima
HURACÁN PATRICIA	23 DE OCTUBRE DE 2015		325 km/h velocidad máxima
HURACÁN DORA	27 DE JUNIO DE 2017	370 km al suroeste	215 km/h velocidad máxima
HURACÁN WILLA	24 DE OCTUBRE DE 2018	100 km al noroeste	260 km/h velocidad máxima
TORMENTA TROPICAL HERNÁN	27 DE AGOSTO DE 2020	90 km al oeste	130 km/h velocidad máxima
HURACÁN PAMELA	13 DE OCTUBRE DE 2021	100 km al oeste	120 km/h velocidad máxima
HURACÁN ROSLYN	22 DE OCTUBRE DE 2022	103 km al oeste	215 km/h rachas máximas.
HURACÁN LYDIA	10 DE OCTUBRE DE 2023		260 km/h rachas máximas.

A partir del análisis de la actividad ciclónica registrada en Bahía de Banderas se determinó que el nivel de peligro por el embate de ciclones tropicales es bajo, con posibilidad de aumento en la frecuencia de estos fenómenos como una consecuencia del cambio climático (Atlas de Riesgo para el Municipio

de Bahía de Banderas, 2012). El proyecto estará atento a las recomendaciones de protección civil durante la temporada de huracanes, estableciendo una brigada y protocolo de acción en caso de que se presenten estas eventualidades.

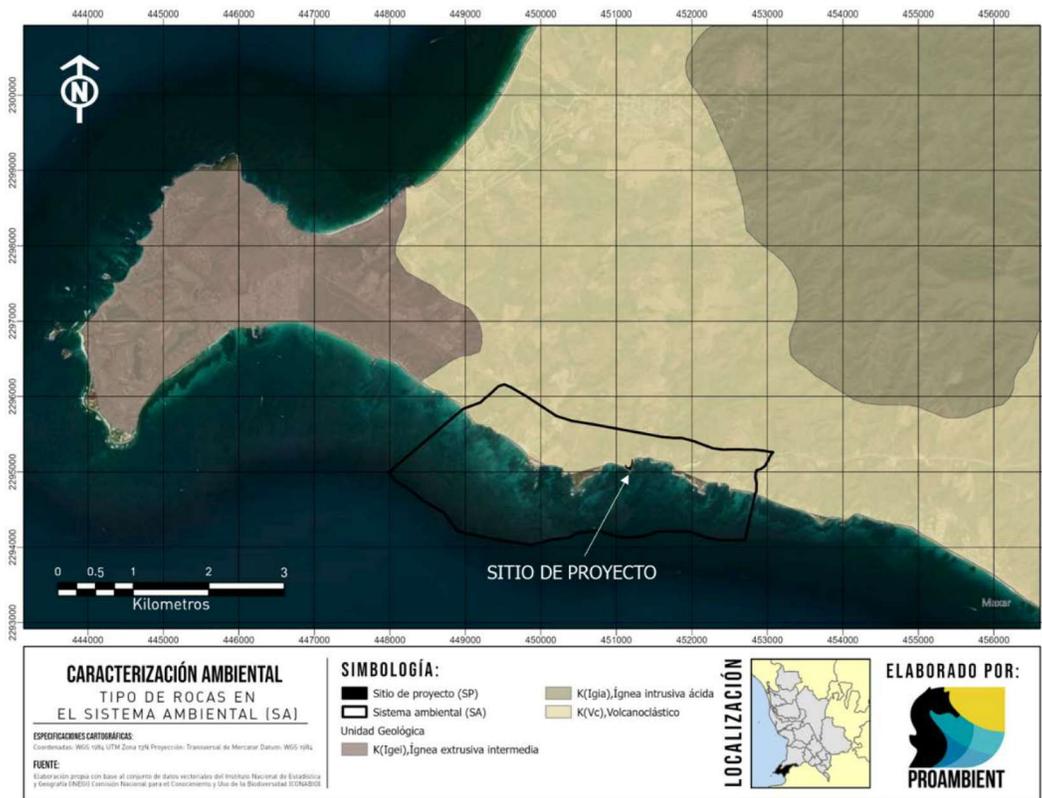
k) Geología

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000 el SA se encuentra conformado principalmente por rocas volcanoclásticas, las cuales son producidas por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción / retrabajo del material. En la porción al Este del SA se presentaron rocas ígneas intrusivas acidas y en la zona conocida como Punta de Mita en la región más al Oeste del SA, se clasificó como roca del tipo volcanoclástica, un tipo de roca producida por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción de material, (Caballero C., 2017).

El área circundante a Bahía de Banderas puede ser dividida en dos regiones que tienen características contrastantes. La región Norte de la bahía (Sierra de Vallejo) incluye a Punta de Mita y las Islas Marietas. La región Sur (extremo Norte del batolito de Jalisco) se extiende desde Cabo Corrientes hasta el Río Mascota. Las dos regiones están separadas por la Bahía de Banderas y el Valle de Banderas que forman una depresión o graben (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

Se encuentran diversos afloramientos de rocas extrusivas, como las riolitas al Noroeste de Punta Mita fechadas por Gastil y colaboradores, 1979, con 11.1 Millones de años las cuales corresponden a la Sierra Madre Occidental; Basaltos de Punta Negra fechados por Gastil y colaboradores, 1979, con 10.2 Millones de años, así como basaltos hacia la parte Sureste entre Punta Pantoque, Punta El Burro y Punta Las Cargadas en flujos de lava basálticas, diques y flujos piroclásticos con clastos de basalto vesicular, estas rocas no han sido estudiadas a detalle y algunos autores las refieren, pero en realidad hablan de rocas ubicadas hacia Punta Rosa, al Noreste de Punta Mita (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

FIGURA IV. 20 UNIDADES GEOLOGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL



Las principales litologías encontradas en esta porción del sitio de proyecto corresponden a rocas volcánicas y vulcano-sedimentarias

- Secuencian vulcano-sedimentaria (Vs)

Unidad geológica constituida por una secuencia vulcano-sedimentaria, moderadamente alterada y muy oxidada, compuesta por una intercalación de aglomerados de composición andesítica a basáltica con tobas líticas, estos materiales se presentan en forma de horizontes de 0.30 a 3.0 m de espesor, pseudoestratificados en dirección NW-SE.

El aglomerado está compuesto por fragmentos de rocas ígneas extrusivas de composición andesítica a basáltica, cuyo tamaño varía desde 5.0 hasta 50 cm, son de color negro con algunos tonos rojizos por la oxidación. Por otra parte, la toba lítica se compone por escoria y gravillas de composición andesítica a basáltica de color marrón oscuro a negro con tonos rojizo. Tanto los horizontes de toba lítica como aglomerados están empacados en una matriz de ceniza muy compacta de color marrón rojizo a amarillento.

En general, la secuencia presenta una textura brechoide y rítmica, con oxidación muy marcada, presentado un grado de fracturamiento moderado en tres direcciones, siendo estas NW-SE y NE-SW

y ocasionalmente en E-W. Entre las fracturas se puede observar un relleno compuesto por calcita cristalina de hábito prismático a columnar de colores amarillentos a rojizos, así como material fino compuesto por óxidos de hierro (posible limonita). Así mismo, los fragmentos de andesita basáltica y los volcanoclásticos (escoria) se observan minerales relleno las vesículas. Este relleno tiende a ser monomineralico, por lo que sus principales componentes son zeolitas cristalinas de hábito esferoidal y de color blanco, así como de calcita cristalina, de hábito prismático e incolora a blanca.

FIGURA IV. 21 SECUENCIA VULCANO-SEDIMENTARIA



La unidad se presenta principalmente en los acantilados de la costa, y sobreyace a coladas de basaltos de tipo AA, e infrayace a las secuencias de lutitas, por lo que es una de las unidades con mayor presencia dentro del área de estudio.

- Basalto

Unidad geológica correspondiente a rocas ígneas extrusivas de composición máfica (andesita a basalto) del Terciario, de color negro con algunos tonos rojizos, textura predominantemente vesicular, moderadamente alterada y con fracturamiento moderado en dos direcciones, siendo estas NW-SE y NE-SW.

FIGURA IV. 22 HORIZONTE DE PIEDRA BASÁLTICA



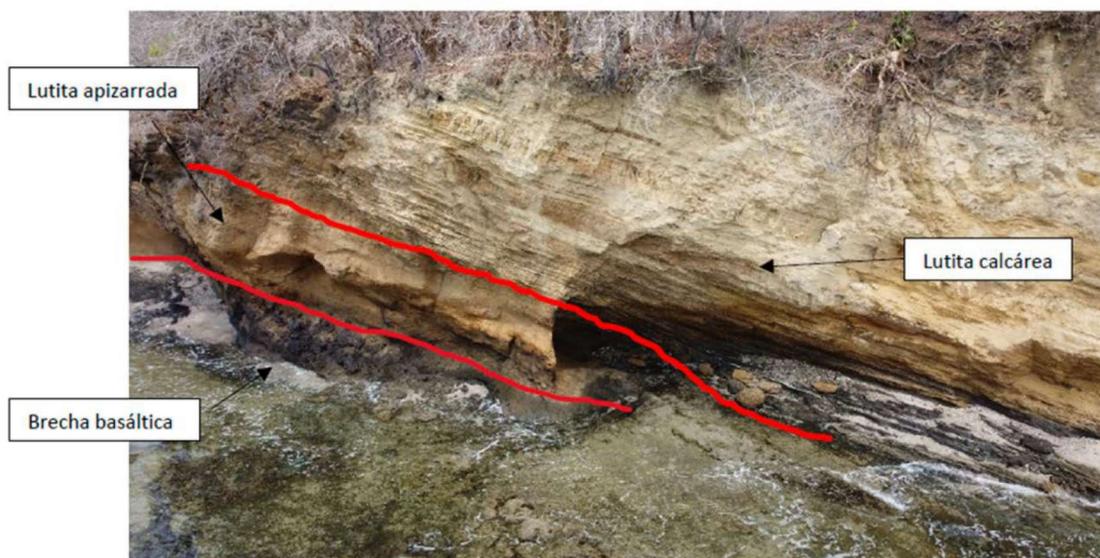
A lo largo de la línea de costa y en los acantilados se observan que las coladas de lava basáltica son de tipo AA, así como bloques de basalto vesicular de diversos tamaños. Los derrames de lava cubren discordantemente a la secuencia vulcano-sedimentaria del Jurásico, y está cubierto parcialmente por los depósitos recientes tanto litorales como aluviales.

- Lutitas estratificadas (Lu).

La unidad geológica compuesta principalmente por estratos delgados y ligeramente plegados de lutita apizarrada y lutita calcárea, moderadamente alterada. En general, los estratos de lutita presentan laminación paralela y se encuentran basculados en dirección NE con inclinación al SE, cabe destacar que su espesor varía entre 10 a 20 cm. Los estratos son muy porosos y poco permeables, por lo que al saturarse a de agua salobre se vuelven deleznable. La lutita presenta un fracturamiento bajo a moderado en dos direcciones, siendo estas NW-SE y NE-SW.

Hacia la base de la unidad se tiene lutita apizarrada, la cual es una roca con metamorfismo de bajo grado (pizarra), presenta un aspecto lustroso, grasoso y brillante por la presencia de moscovita sobre las superficies de foliación. En la cima de la unidad se tiene lutita calcárea compuesta por partículas muy finas del tamaño de arcilla, muy compacta, de color gris oscuro al fresco y con tonalidades amarillentas a rojizas al intemperismo.

FIGURA IV. 23 SECUENCIA DE LUTITAS ESTRATIFICADAS



En el contacto inferior de la unidad con la secuencia vulcano-sedimentaria se aprecian horizontes discontinuos de caliza tipo mudstone, que además son interrumpidos por fragmentos piroclásticos de tamaño medio y de composición andesítica-basáltica, estos horizontes tienden a tener un espesor aproximado de 10 cm. Así mismo se tienen algunos horizontes de arenisca recristalizada de 10 a 20 cm de espesor intercaladas entre la lutita apizarrada. Estas unidades se observan únicamente en la zona del acantilado sureste del área de estudio.

l) Sismicidad

El Municipio de Bahía de Banderas, así como el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la Zona Sísmica D (De Alta Exposición) de acuerdo con la regionalización del peligro sísmico del terreno nacional del Servicio Sismológico Nacional. Esto quiere decir que las aceleraciones del terreno superan con frecuencia los 80 gal. y son zonas susceptibles a sismos de gran magnitud superiores a $M=7$ en la escala de Richter.

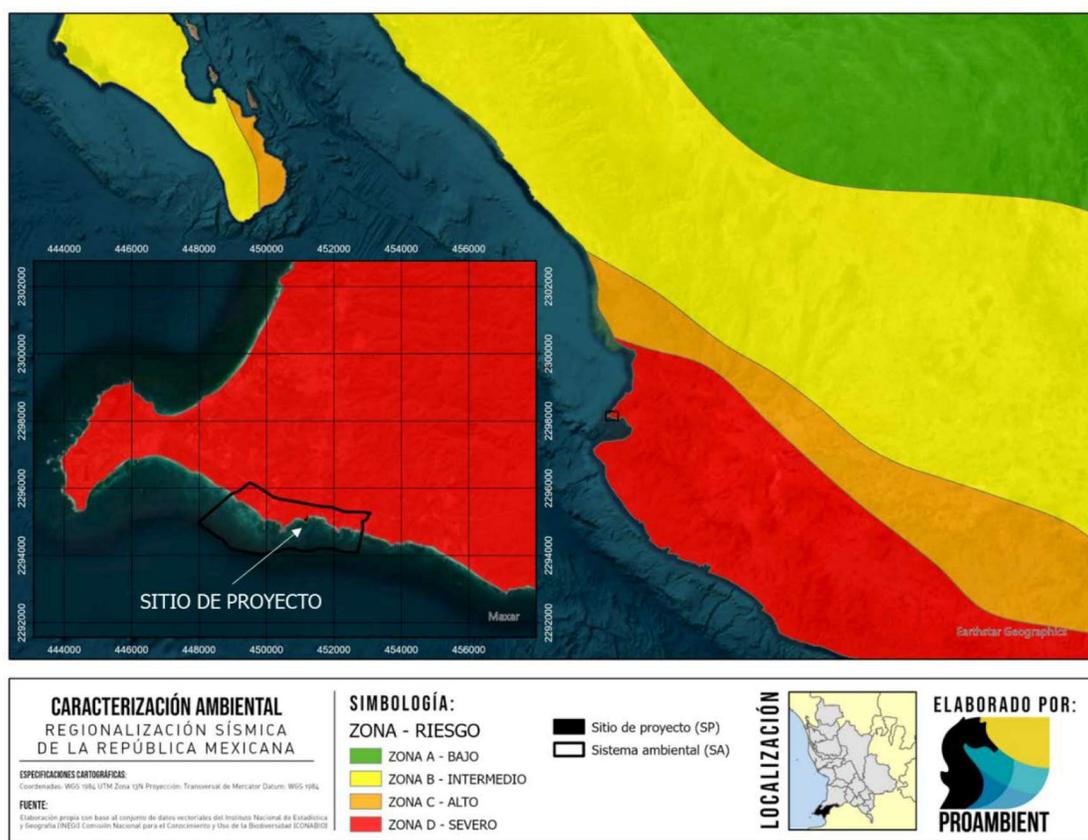
Los sismos históricos de Magnitudes mayores a 6°, han generado en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, intensidades máximas en la escala de Mercalli de VI a VII grados, que en una ciudad de alta densidad de población puede ocasionar, una alarma general, daños a malas construcciones, estructuras bien construidas con daños de ligero a moderado, caída de recubrimientos, derrumbes de bardas, terreno mojado a húmedo se agrieta, etc. (Atlas de riesgo para el municipio de Bahía de banderas, 2012).

a pesar de la actividad sísmica regional, frente a las costas y al sur del municipio, hay un Gap Sísmico o brecha sísmica, lo que quiere decir que no se ha presentado un sismo de gran magnitud en al menos

30 años. No obstante, no se debe descartar la ocurrencia de grandes sismos. En este sentido, hay estudios que han agrupado las acumulaciones sísmicas en la región, que se han correlacionado con fallas con dimensiones de cientos de metros, consideradas como asperezas o barreras en estructuras tectónicas con longitudes entre 10 y 30 km. Estas estructuras pueden generar sismos someros con magnitudes entre 5.0 y 6.0 (Rutz-López et al., 2013).

Se ha encontrado que el espesor de la corteza continental bajo la región de Bahía de Banderas es de unos 20 km y que esta se encuentra bajo fuertes esfuerzos de movimiento de las placas que generan lineamientos estructurales, siendo posiblemente el resultado del empuje entre estructuras y estableciéndose como comienzo del actual proceso de la actividad sísmica asociada (Núñez-Cornú et al., 2016) citado en (Camargo, 2015). En la zona norte de la Bahía, hay una gran dispersión de las señales sísmicas, todos los sismos ocurren a profundidades someras. Este hecho sugiere la existencia de una estructura tectónica importante que atraviesa la bahía en dirección E-W (Dañoibeitia et al., 1997).

FIGURA IV. 24 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA EN MÉXICO Y EN EL SA



Con base en los mapas de aceleración, para el municipio de Bahía de Banderas, la aceleración máxima en un periodo de retorno de 10 años es de 34 cm/s², considerada como una intensidad Muy Baja. Para el periodo de retorno a 100 años, la intensidad es Baja, ya que muestra una aceleración

máxima de 135 cm/s² y por su parte, la aceleración máxima para un periodo de retorno de 500 años es de 225 cm/s², como en el caso anterior, la intensidad es Baja.

Esta información, es un elemento fundamental para que los especialistas emitan recomendaciones en el diseño de nuevas construcciones y modificación o refuerzo de obras para disminuir la exposición de la población y de las obras mismas (CENAPRED, 2014). Aunado a los mapas anteriormente mencionados, CENAPRED reporta los valores de aceleración máxima promedio del terreno para el municipio de Bahía de Banderas es de un Peligro Bajo, sin embargo, se deben tomar distintas medidas ante la ocurrencia de un sismo de importante magnitud, como ya se mencionó anteriormente.

m) Batimetría

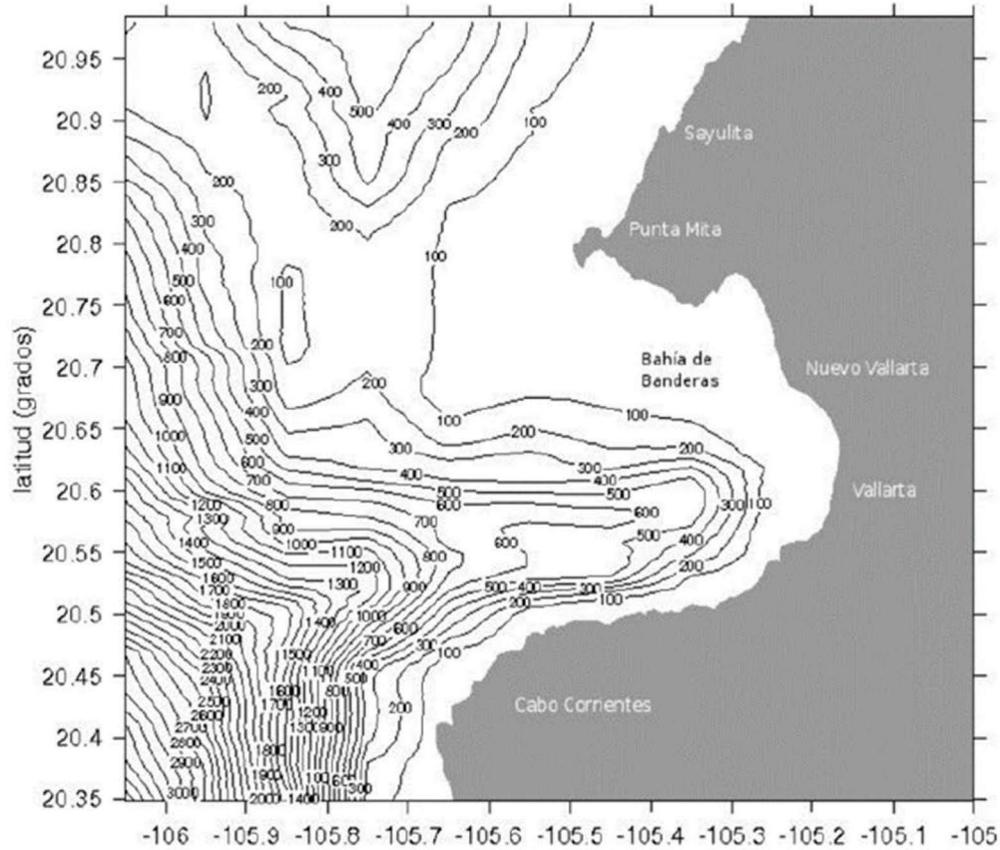
Bahía de Banderas tiene una batimetría que se profundiza hacia el centro-sur, esta morfología es conocida como el cañón de banderas, con una pendiente considerablemente más pronunciada en la región sur que en la región norte, en la región central de la bahía se muestra una zona de transición entre la región costera y el cañón de Banderas, que es el rasgo fundamental de esta región.

Este cañón tiene su cabeza entre los 3 y 4 km desde la desembocadura del río Ameca hacia el mar; y en menos de cinco kilómetros alcanza una profundidad de hasta 500 m; de allí hasta la parte exterior de la bahía presenta un fondo de poca pendiente.

La pared sur del cañón es abrupta, por lo que la costa entre Puerto Vallarta y Cabo Corrientes es de pendiente fuerte (10 %), con la presencia de algunas playas arenosas hacia Puerto Vallarta; hacia el norte del cañón la pendiente es moderada (≈ 0.03), con la presencia regular de playas desde Puerto Vallarta, Jalisco, hasta Punta Mita, Nayarit (Figura IV.25).

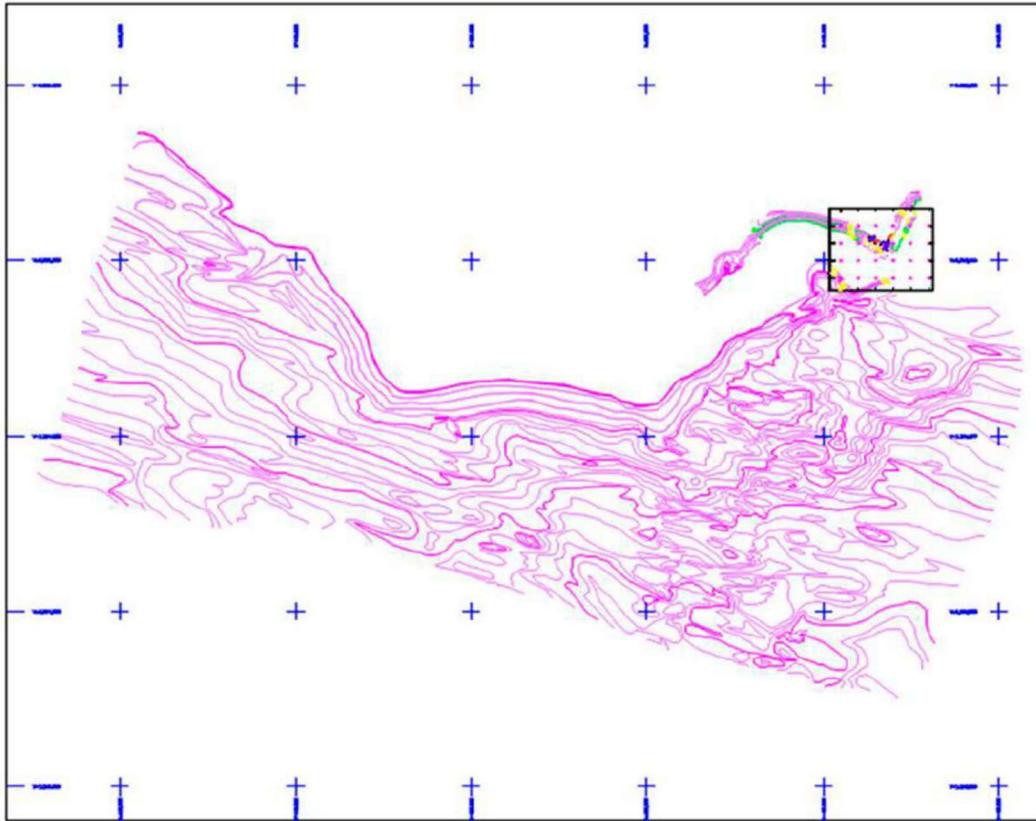
La presencia de las islas Las tres Marietas y la Roca de la Corveteña, al norte y al exterior de la Bahía, ofrecen bajos que dan protección a la bahía, entre Punta Mita y Bucerías (en donde ubicamos la zona de estudio), más allá de la boca de la bahía, al sur, en dirección al mar, la profundidad llega a los 2000 m.

FIGURA IV. 25 BATIMETRÍA DE LA BAHÍA DE BANDERAS, JALISCO Y NAYARIT, (FONDO SECTORIAL CONACYT-SECTUR, PROYECTO CLAVE: 165452)



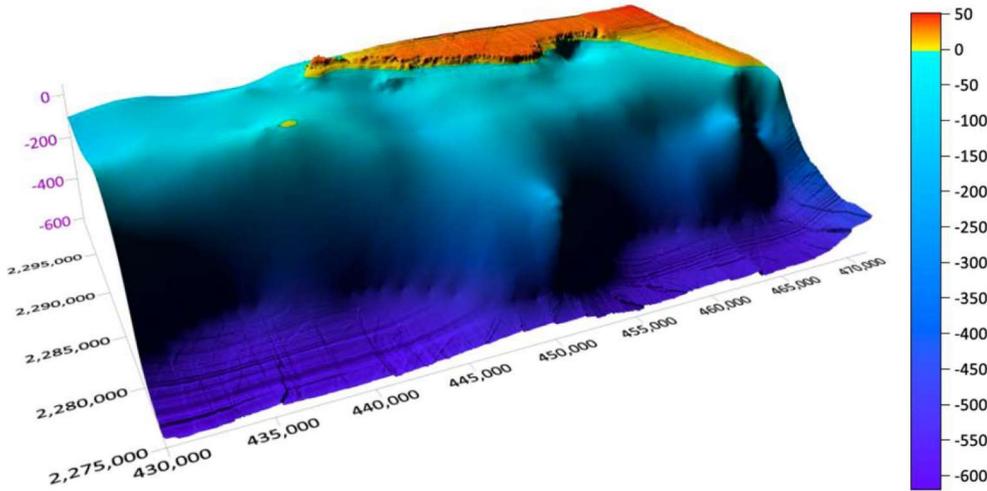
Para obtener la información batimétrica del sitio de estudio, se realizó un levantamiento in situ en la región local (Figura 3), y se complementa con información existente en el sitio, para lo que se consultó la información que edita el Centro de Datos de Batimetría Digital (Data Centre for Digital Bathymetry (DCDB))

FIGURA IV. 26 CURVAS BATIMÉTRICAS EN EL FRENTE AL SITIO DE PROYECTO



Las características batimétricas en la zona de estudio muestran una pendiente suave, lo que produce que el oleaje pierda energía en su trayecto de aguas profundas a la línea de costa. La batimetría del sitio, fue discretizada en puntos con elevaciones precisas de acuerdo a la información con que se cuenta y, procesada para interpolar valores de elevación que permitan tener una malla de información más completa ($\Delta x = \Delta y = 5.0 \text{ m}$), en la Figura 27, se presenta un detalle (en 3D) de la zona de estudio, las elevaciones en la región continental no son de gran interés, las cotas en la región continental superiores a 10 m son tratadas como zonas secas, por lo que las elevaciones positivas son limitadas a la cota +10, las imágenes se asocian a una escala de colores (a la derecha de cada imagen) para apreciar sus niveles.

FIGURA IV. 27 CONFIGURACIÓN BATIMÉTRICA VECTORIZADA, VISTA 3D, NORTE BAHÍA DE BANDERAS, NAY.



Respecto de la superficie del sitio de proyecto, el estudio topográfico señala una variación mínima en la porción de la placa basáltica donde se desplantará el muro de protección, la cual presenta una altura máxima de 80 cm y una mínima de 20 cm. Como se menciona en la descripción del proyecto, el muro de protección tendrá una altura de 1.20 metros de altura y sumado al relleno que se llevará a cabo entre el muro y el risco modificará de manera permanente el perfil topográfico en la superficie del sitio de proyecto.

FIGURA IV. 28 CURVAS TOPOGRAFICAS ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO

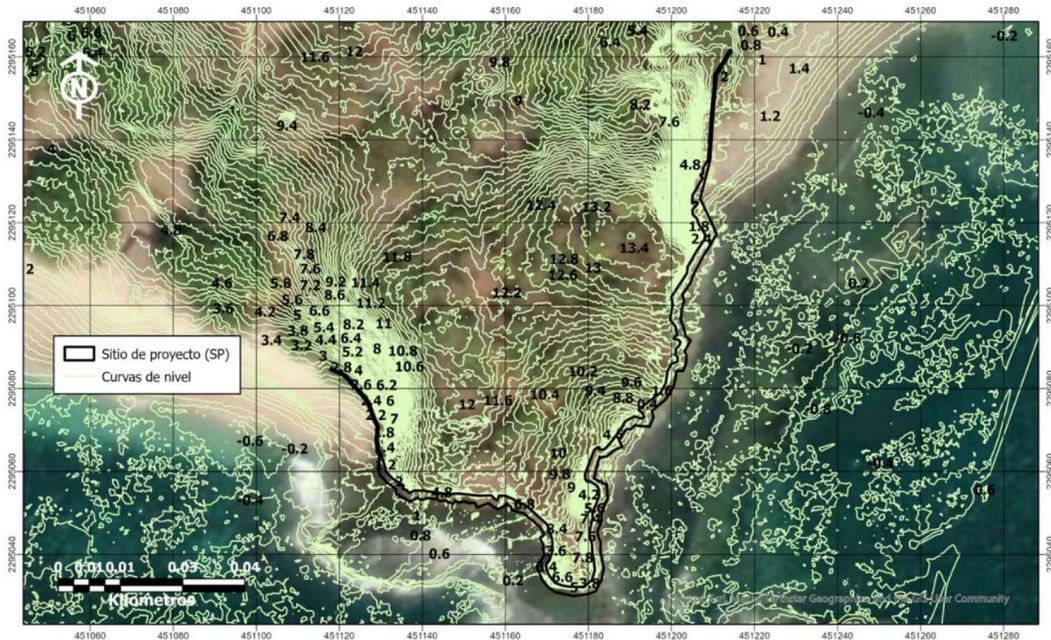


FIGURA IV. 29 CARACTERÍSTICAS DE LA PLACA DE BASALTO DONDE SE IMPLEMENTARÁ EL MURO DE PROTECCIÓN



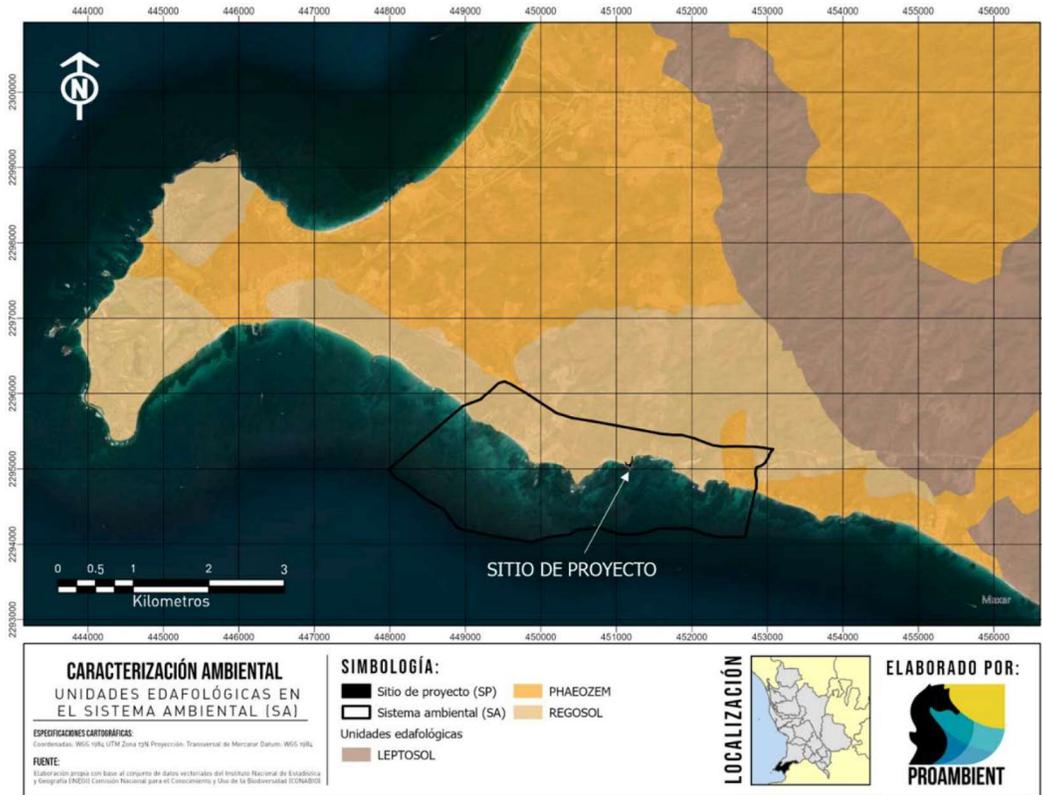
La modificación al perfil topográfico tendrá una afectación mínima en cuanto a superficie y se ajustará a la línea de costa del risco, tal y como se muestra en los planos del proyecto (Ver anexo II).

n) Suelos

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) (INEGI, 2007) dentro del SA se tiene una representación edáfica dominada por suelos phaeozems en la mayor parte de la superficie, presencia de regosoles en la franja costera y una representación menor de leptosoles y luvisoles. El sitio de proyecto se encuentra sobre un tipo de suelo clasificado como regosol, característicos de suelos arenosos costeros.

REGOSOL. - Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad (INGEI, 2004).

FIGURA IV. 30 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL



Como parte de los estudios preliminares realizados para el sitio de proyecto se llevó a cabo el estudio de mecánica de suelos "ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS EL PROYECTO OMNI PONTOQUE UBICADO EN BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT, MÉXICO" (Ver anexo IV), a continuación, se presenta la información contenida en el documento con respecto del suelo dentro del predio del proyecto:

Basalto

Unidad geológica correspondiente a rocas ígneas extrusivas de composición máfica (andesita a basalto) del Terciario, de color negro con algunos tonos rojizos, textura predominantemente vesicular, moderadamente alterada y con fracturamiento moderado en dos direcciones, siendo estas NW-SE y NE-SW.

Esta unidad geológica es la de mayor presencia dentro del área de estudio, esta litología se observa en la mayoría de los lomeríos de la porción central y norte del sitio. Aunque en la porción sur del predio, correspondiente a la línea de costa, se aprecia con mayor detalle. Esta unidad geológica también se puede encontrar al exterior del área de estudio, sobre los cortes carreteros de los km 13+325 cuerpo izquierdo y km 14+345 cuerpo derecho de la carretera federal 200 la Cruz de Huanacastle - Punta de Mita.

A lo largo de la línea de costa y en los acantilados se observan que las coladas de lava basáltica son de tipo AA, así como bloques de basalto vesicular de diversos tamaños. Los derrames de lava cubren discordantemente a la secuencia vulcano-sedimentaria del Jurásico, y está cubierto parcialmente por los depósitos recientes tanto litorales como aluviales.

FIGURA IV. 31 PLACA BASALTICA DEL SITIO DE PROYECTO



Lutitas estratificadas (Lu)

La unidad geológica compuesta principalmente por estratos delgados y ligeramente plegados de lutita apizarrada y lutita calcárea, moderadamente alterada. En general, los estratos de lutita presentan laminación paralela y se encuentran basculados en dirección NE con inclinación al SE, cabe destacar que su espesor varía entre 10 a 20 cm. Los estratos son muy porosos y poco permeables, por lo que al saturarse a de agua salobre se vuelven deleznable. La lutita presenta un fracturamiento bajo a moderado en dos direcciones, siendo estas NW-SE y NE-SW.

Hacia la base de la unidad se tiene lutita apizarrada, la cual es una roca con metamorfismo de bajo grado (pizarra), presenta un aspecto lustroso, graso y brillante por la presencia de moscovita sobre las superficies de foliación. En la cima de la unidad se tiene lutita calcárea compuesta por partículas muy finas del tamaño de arcilla, muy compacta, de color gris oscuro al fresco y con tonalidades amarillentas a rojizas al intemperismo.

En el contacto inferior de la unidad con la secuencia vulcano-sedimentaria se aprecian horizontes discontinuos de caliza tipo mudstone, que además son interrumpidos por fragmentos piroclásticos de tamaño medio y de composición andesítica-basáltica, estos horizontes tienden a tener un espesor aproximado de 10 cm. Así mismo se tienen algunos horizontes de arenisca recristalizada de 10 a 20 cm de espesor intercaladas entre la lutita apizarrada. Estas unidades se observan únicamente en la zona del acantilado sureste del área de estudio.

FIGURA IV. 32 LUTITAS ESTRATIFICADAS EN EL RISCO

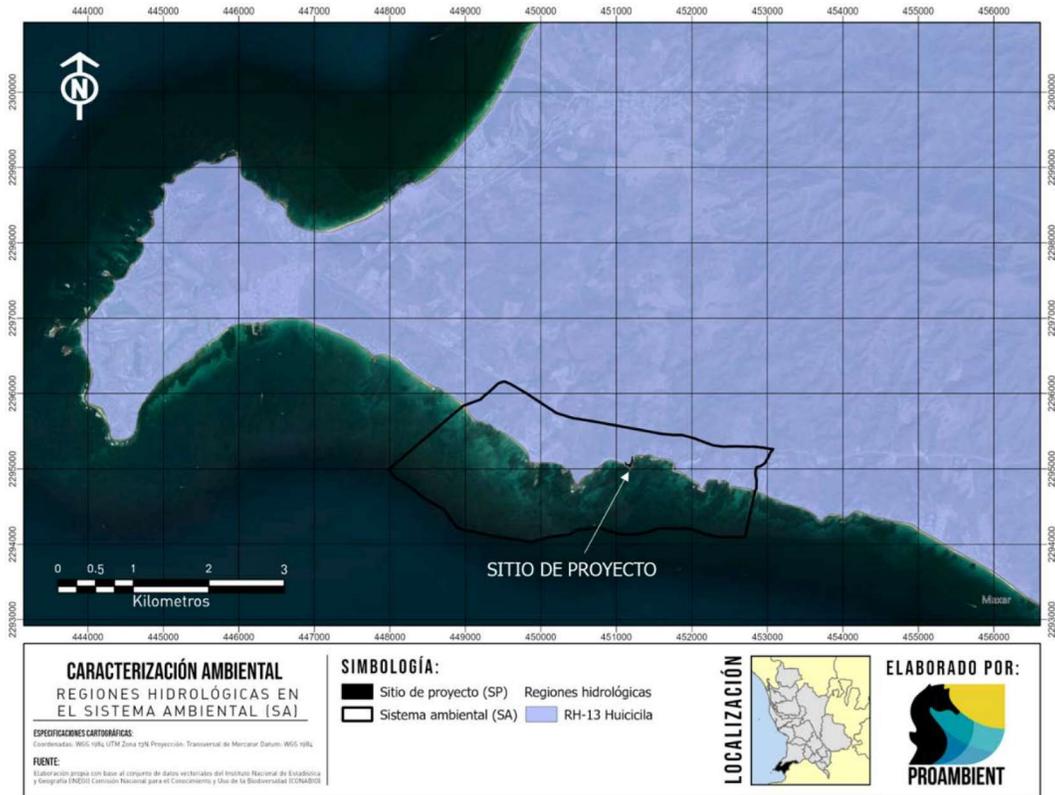


El proyecto tiene como principal objetivo aminorar el proceso erosivo del acantilado por acción del oleaje, ya que, de continuar con el escenario actual, el sitio de proyecto tendría desplomes continuos de porciones del risco; estos desplomes terminarían por afectar la integridad de los individuos que habitan la zona intermareal, así como a la vegetación y fauna que se distribuye en la parte superior del risco.

o) Hidrología superficial

La zona, en el que se observa la localización del predio, que indica que se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 13, Huicicila (cuenca río Huicicila-San Blas). La región hidrológica Huicicila está dividida en dos porciones, la norte y la sur limitadas por la cuenca del río Ameca. La del norte se conoce como de la cuenca Río Huicicila-San Blas en Nayarit y abarca la parte occidental del municipio de Bahía de Banderas y drena los ríos El Naranja, Huicicila, Los Otates, La Tigrrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos. Al norte de esta cuenca se encuentran zonas de marismas y esteros cerca de San Blas. Otro rasgo hidrográfico importante es el lago San Pedro. Se asientan poblaciones de importancia como: Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas (CONAGUA, 2020).

FIGURA IV. 33 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL



Para determinar los principales escurrimientos de aguas superficiales dentro del SA se utilizó el conjunto de datos vectoriales denominado Red hidrográfica escala 1:50 000 edición: 2.0, subcuenca hidrográfica RH13Ba R. Huicicila / cuenca R. Huicicila - San Blas /R.H. Huicicila (INEGI, 2010) donde se representaron los escurrimientos superficiales en los alrededores del SA, representándolos por su complejidad de acuerdo con el orden de Strahler:

La jerarquía de orden de ríos u orden de corriente de Strahler, también denominada el número de Strahler o número de Horton-Strahler, es una forma numérica que expresa la complejidad de una ramificación, donde se asigna un orden jerárquico a los distintos cursos que conforman la red de una cuenca dada (estos ordenes son del 8 al 1), el producto es una capa que indica hacia donde drena la red hídrica en cada punto específico mejor dicho la desembocadura de la cuenca (Zambrano Ramírez et al., 2011).

FIGURA IV. 34 HIDROGRAFÍA RELEVANTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL



Dentro del sitio de proyecto se presenta un escurrimiento caracterizado como intermitente por el simulador de flujos de aguas de cuencas hidrográficas (SIATL) en su versión 4.0 del INEGI. Al realizar el trabajo de campo el escurrimiento se observó con ausencia de flujo en todo lo largo de su cauce.

Se llevo a cabo un estudio hidrológico que señala recomendaciones constructivas en consideraciones de periodos de retorno de hasta 100 años ($Tr=100$), estos periodos de retorno simulan eventos hidrometeorológicos extraordinarios. Estas recomendaciones no interferirán con el flujo hidrológico del escurrimiento.

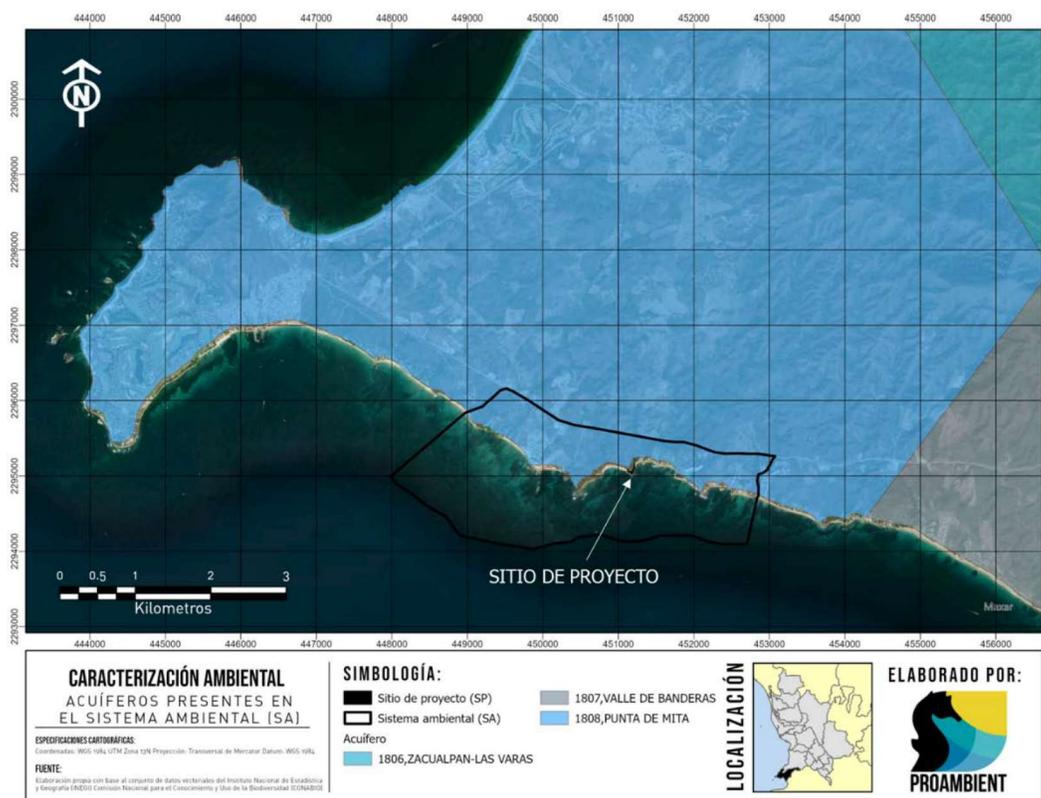
p) Hidrología subterránea

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, el sitio de proyecto se inserta dentro del acuífero Punta de Mita.

El acuífero Punta de Mita, designado con la clave 1808 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción suroeste del estado de Nayarit, entre los paralelos $20^{\circ}44'$ y $20^{\circ}51'$ de latitud norte y los meridianos $105^{\circ}34'$ y $105^{\circ}24'$ de longitud oeste. Colinda al norte con el Océano Pacífico y con el acuífero Zacualpan-Las Varas, al oriente con el acuífero Valle de Banderas, ambos pertenecientes al estado de Nayarit, al

occidente y sur con el Océano Pacífico. Figura 1, cubre una superficie aproximada de 58 km², conforme a la poligonal que lo delimita. El acuífero integra territorios del municipio Bahía de Banderas (CONAGUA, 2020).

FIGURA IV. 35 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL



- [Tipo de acuífero](#)

El acuífero corresponde a uno de tipo libre. Asimismo, no se tiene registro de los cortes litológicos de los 28 pozos que se han perforado en la zona. Los materiales que conforman el acuífero son: roca volcanoclástica, andesita y conglomerado. El marco litológico representado por roca volcanoclástica muestra fracturas que dan como resultado una permeabilidad media; está intrusionada por granito de permeabilidad también baja. La unidad subyace a conglomerado poco consolidado, de matriz arenarcillosa, muy permeable, que está expuesto en las puntas Mita y Villela. Los espesores máximos explorados en la zona del valle son de 210 m (CONAGUA, 2020).

- [Censo de aprovechamientos e hidrometría](#)

De acuerdo con el censo realizado en 2007, existen 28 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 24 se encuentran activos. El uso principal del agua es de servicios (59%). La extracción estimada es de 2.8 hm³ /año (CONAGUA, 2020).

- Hidro geoquímica y calidad del agua subterránea

Dentro de las actividades del censo realizado en 2007, se analizaron 6 muestras de agua subterránea, los resultados fisicoquímicos sugieren que en términos generales el agua es de moderada salinidad por lo que en cuanto a elementos mayores se refiere, básicamente no presenta problemas de calidad para uso y consumo humano. Las concentraciones de sólidos totales disueltos (STD) no superan las 800 partes por millón (ppm), por debajo de las 1000 ppm que establece la Norma Oficial Mexicana para el agua destinada al consumo humano. La mayor salinidad se presenta en los pozos costeros (CONAGUA, 2020).

Las familias de aguas que predominan son HCO₃-Ca y HCO₃-Mix; los pozos que están clasificados como HCO₃-Ca son los localizados en las cercanías del inicio de las partes más altas del acuífero, topográficamente hablando. Y los otros 3 pozos restantes están localizados en la planicie de la península del acuífero Punta de Mita. El pozo que manifiesta contaminación difusa por intrusión salina es el IMTA 04, localizado en el predio El Banco (CONAGUA, 2020).

El análisis bacteriológico realizado, nos muestra que el 80% de las muestras analizadas tienen presencia de coliformes fecales y coliformes totales. Por lo que se recomienda clorar el agua para consumo humano, (CONAGUA, 2020).

De acuerdo con la clasificación de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de alto contenido de salinidad (C3) y bajo contenido de sodio (S1), 67% y 83% de las muestras respectivamente. Existe un sitio detectado con problemas de altos contenidos de salinidad (C3) y de sodio (S3), en el predio de Coamiles, lo que requiere de un manejo especial del suelo, que tenga un drenaje adecuado y se le agregue materia orgánica.

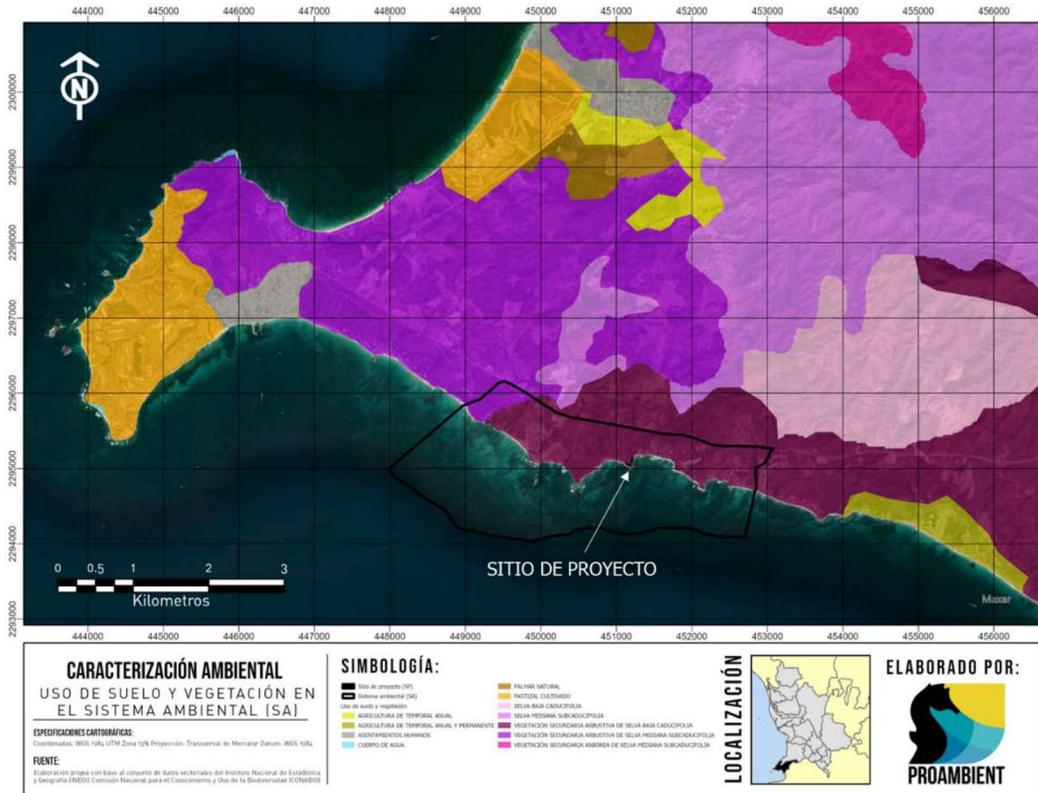
- Disponibilidad

El resultado indica que existe actualmente un volumen de 1.216678 hm³ anuales disponible para otorgar nuevas concesiones. Cabe hacer la aclaración de que este volumen se refiere a todo el acuífero y dado que existe una fuerte demanda de agua subterránea para el futuro desarrollo urbano y turístico en dos polos importantes de desarrollo, localizados en Punta Mita y Punta del Burro, las concesiones para la extracción de volúmenes adicionales mediante nuevos aprovechamientos deberá tomar en cuenta que éstos deben ser adecuadamente localizados, diseñados, construidos, equipados y operados para no inducir el agua de mala calidad, ya sea por intrusión salina y/o migración del agua de mala calidad (CONAGUA, 2015). Para su operación el proyecto no requerirá de agua potable ya que, se compone de un muro de protección del riesgo.

IV.2.2 Aspectos bióticos
IV.2.2.2. Vegetación en el SA

De acuerdo con el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VII (Capa Unión) de INEGI (2021) dentro del sistema ambiental (SA) podemos identificar diversos tipos de unidades de uso de suelo y vegetación, la mayoría de ellos asociados a la selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia principalmente en su estadio secundario.

FIGURA IV. 36 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ESCALA 1: 250 000, SERIE VII (CAPA UNIÓN) DE INEGI (2021)



Sin embargo, como se ha descrito en el presente documento, el proyecto está conformado por obras que tendrán influencia sobre la zona intermareal, donde no hay presencia de plantas vasculares o plantas superiores. Es por ello que el estudio de este componente tendrá un enfoque particular a las condiciones de la zona intermareal.

Zona intermareal

La zona intermareal del sitio de proyecto se caracteriza por un suelo conformado por coladas de lava basáltica, así como bloques de basalto vesicular de diversos tamaños los cuales están cubiertos parcialmente por los depósitos recientes tanto litorales como aluviales.

FIGURA IV. 37 ZONA INTERMAREAL



Este suelo presenta características de roca ígnea altamente erosionada por el contacto con el agua de mar, abrasión y crecimiento de cristales de sal. Estas condiciones permiten el desarrollo de especies de macroalgas bentónicas, así como de fauna marina, principalmente bivalvos que se pegan al sustrato rocoso.

Al tratarse de un ecosistema marino, las plantas vasculares o plantas superiores son muy escasas o en muchas ocasiones no existentes, por lo que se tomó la decisión de evaluar la diversidad de macroalgas bentónicas e intermareales que estuvieran presentes tanto en Sistema Ambiental como en el sitio de proyecto.

Se toma en cuenta la diversidad algal de la zona correspondiente al SA ya que las algas marinas son los colonizadores primarios de los sustratos rocosos, es decir que son los primeros organismos en colonizar este tipo de superficies, para que posteriormente puedan establecerse otros organismos ya que son la fuente de alimento de muchos grupos faunísticos, varios de los cuales se mencionaron anteriormente. Las algas marinas suelen ser de amplia distribución y rara vez presentan endemismos, sin embargo, a continuación, se presentan las principales especies y géneros que se pueden encontrar en las aguas del PM.

Las algas a diferencia de las "plantas verdaderas" son agrupaciones de células fotosintéticas que no se organizan en tejidos especializados, por lo que no se consideran dentro del mismo grupo, mientras que las plantas se encuentran del reino Plantae, las macroalgas marinas pertenecen al reino Protista. Las macroalgas marinas se distribuyen en tres principales divisiones dentro del reino protista, estas son Chlorophyta (algas verdes), Rhodophyta (algas rojas) y Phaeophyta (algas marrones). Para el caso de Chlorophyta, los géneros más representativos del PM son: *Ulva*, *Phyllocladon*, *Caetomorpha*, *Cladophora*, *Bryopsis*. En cuanto a las Rhodophytas o algas rojas los principales géneros son: *Bangia*, *Pirouya*, *Chamberlanium*, *Jania*, *Pneophyllum*, *Amphiroa*, *Colaconema*, entre otros (Mateo-Cid et al, 2020). Finalmente, para las macroalgas más reconocibles, las Phaeophytas o algas marrones, los géneros más representativos del PM son: *Ectocarpus*, *Giffordia*, *Coilodesme*, *Dictyota*, *Sphacelaria*, *Desmarestia*, *Macrocistis*, *Dyctiopteris*, *Zonaria* y *Sargassum*, el género más abundante en el mundo (Pacheco-Ruiz, 1982)

IV.2.2.3. Diversidad algal en el Sitio de proyecto

En los sustratos rocosos y suelos arenosos de las aguas someras del Pacífico mexicano existe una gran variedad de macroalgas.

Método de muestreo para la diversidad algal del sitio de proyecto

La línea costera del proyecto "OMNI" se extiende por 573.5 m de los cuales 392.2 corresponden playa de arena o sustrato arenoso mientras que los 181.3 m restantes son de sustrato rocoso. La zona de playa arenosa cuenta con acceso terrestre al predio por medio de senderos descendentes, mientras que la zona de sustrato rocoso se encuentra separada del predio por un acantilado rocoso de una altura de 7m.

FIGURA IV. 38 VISTA SATELITAL DE LA COSTA DEL PREDIO OMNI CON LOS DOS TIPOS DE SUSTRATO MARCADOS



En el presente estudio se realizaron muestreos en estos dos sustratos a la par de los muestreos faunísticos para observar, recolectar e identificar las especies de macroalgas que estuvieran presentes en el sitio de proyecto.

Las muestras recolectadas fueron preservadas en alcohol al 70% para su posterior identificación en laboratorio.

Las poblaciones de macroalgas de las que se obtuvieron muestras, evidencia fotográfica o de video fueron identificadas con ayuda de literatura especializada cómo guías de identificación y catálogos para la zona geográfica en cuestión.

Composición taxonómica algal en el Sitio de proyecto

Distribución

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión, las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares. Es importante conocer algunos términos relacionados al origen y distribución de las especies (Naturalista, CONABIO, 2021).

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<i>Nativa</i>	Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área y están bien adaptadas a las condiciones locales.
<i>Endémica</i>	Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región. Las especies endémicas son frágiles ante las perturbaciones ya que su área entera de distribución puede ser alterada.
<i>Exótica</i>	Especie introducida fuera de su área de distribución original.
<i>Invasora</i>	Las especies exóticas se consideran invasoras cuando que se establecen, reproducen y dispersan sin control, causando daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta categoría se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo

CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059	SÍMBOLO
<i>En Peligro de Extinción</i>	P

Amenazada
Sujetas a Protección Especial

A
Pr

CITES

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

APÉNDICE	DESCRIPCIÓN
<i>Apéndice I</i>	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
<i>Apéndice II</i>	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
<i>Apéndice III</i>	Se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

IUCN Lista roja de especies amenazadas

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN es la fuente de información más completa del mundo sobre el riesgo de extinción de animales, hongos y plantas. Los evaluadores colocan a las especies en una de las Categorías de la Lista Roja de la UICN, según una serie de criterios de evaluación. Para cada especie, la Lista Roja de la UICN proporciona información sobre su área de distribución, tamaño de la población, hábitat y ecología, uso y / o comercio, amenazas y acciones de conservación.

CATEGORÍA	SÍMBOLO	CATEGORÍA	SÍMBOLO
Extinta	(EX)	Casi amenazada	(NT)
Extinta en la naturaleza	(EW)	Preocupación menor	(LC)
Criticamente amenazada	(CR)	Datos insuficientes	(DD)
Amenazada	(EN)	No evaluada	(NE)
Vulnerable	(VU)		

A continuación, se presenta el inventario florístico identificado para el sitio de proyecto, así como el estatus y categoría que le corresponde a cada especie

TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE ALGAS MARINAS ENCONTRADAS EN EL SITIO DE PROYECTO

División	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
Clorophyta	<i>Ulva clathrata</i>		Nativa		
Clorophyta	<i>Ulva lactuca</i>	Lechuga de mar	Nativa		
Pheophyta	<i>Chnoospora minima</i>		Nativa		
Pheophyta	<i>Compsonea serpens</i>		Nativa		
Pheophyta	<i>Sargassum agardhianum</i>	Sargazo de agar	Nativa		
Pheophyta	<i>Sargassum howellii</i>	Sargazo de Howell	Nativa		
Pheophyta	<i>Sargassum liebmannii</i>	Sargazo mexicano	Nativa		
Pheophyta	<i>Sargassum pacificum</i>	Sargazo de laguna	Nativa		
Pheophyta	<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común	Nativa		
Pheophyta	<i>Ectocarpus sp.</i>		Nativa		
Pheophyta	<i>Hapalospongidion gelatinosum</i>		Nativa		
Pheophyta	<i>Pseudolithoderma nigrum</i>		Nativa		
Pheophyta	<i>Sphacelaria californica</i>		Nativa		
Pheophyta	<i>Dictyopteris delicatula</i>		Nativa		
Pheophyta	<i>Dictyota bartayresiana</i>		Nativa		

Riqueza específica algal del sitio de proyecto

La riqueza específica (R) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (R) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Magurran, 1988).

A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica identificada para las algas marinas del sitio de proyecto:

<i>Riqueza específica</i>	15
<i>Divisiones</i>	2
<i>Nativas</i>	15
<i>Endémicas</i>	0
<i>Exóticas</i>	0
<i>Invasoras</i>	0
<i>NOM-059-SEMARNAT 2010</i>	0
<i>CITES</i>	0
<i>IUCN</i>	0

Se encontraron 15 especies de algas marinas pertenecientes a dos divisiones (Colorophyta y Phephyta) las cuales todas resultaron ser nativas de la zona sin presentar ningún endemismo, tampoco se encontraron especies exóticas o invasoras.

FIGURA IV. 39 MACROALGAS SÉSILES IDENTIFICADAS EN EL SITIO DE PROYECTO



En cuanto al estatus de conservación, no se encontró ninguna especie que estuviera en alguna categoría de riesgo en ninguna de las tres listas consideradas (NOM 059, CITES y IUCN)

IV.2.2.1. Fauna en el SA

La franja costera que delimita el SA tiene una variedad de sistemas costeros que se ve reflejada en una gran biodiversidad. Dentro de los límites del SA, podemos encontrar predominantemente playas arenosas delimitadas por cabos de rocosos lo que proporciona el sustrato adecuado para la colonización por parte de bioincrustantes como moluscos, crustáceos, cnidarios y equinodermos, grupos faunísticos que son los más representados en el ecosistema intermareal que se encuentra dentro del SA.

Otro ecosistema presente en el SA son los arrecifes coralinos, los cuales son el andamio principal para el resto de la diversidad de fauna y algas en los mares tropicales, proporcionando sustrato, refugio y alimento a otros organismos (crustáceos, equinodermos, otros cnidarios, esponjas, peces etc.)

Partiendo de esta base, en Bahía de Banderas se pueden encontrar una gran cantidad de especies de corales, tanto pétreas como blandas, las principales que se pueden encontrar son *Porites panamensis*, *Porites luttea*, *Porites lobata*, *Pavona gigantea*, *Pocillopora damicornis*, *Pocillopora verrucosa*, (Reyes-Vera, 2007)

En el caso de los moluscos, se encuentran 3 clases principales en la fauna intermareal del Pacífico Mexicano (PM), los bivalvos, los poliplacóforos y los gasterópodos, estos últimos siendo los principales bioincrustantes y colonizadores de sustratos rocosos, por lo que su importancia ecológica es preponderante. Los géneros de bivalvos más abundantes en el PM y que por ser de amplia distribución también podemos encontrar en Bahía de Banderas son: *Brachiodontes*, *Lithophaga*, *Modiolus*, *Chama*, *Acar*, *Barbatia*, *Choromytilus* (de los principales bioincrustantes), *Stiostrea* y *Crassostrea*, esta última de importancia pesquera local. (López-Rojas et al, 2017)

En cuanto a los gasterópodos, los géneros más representados en el PM y Bahía de Banderas son: *Columbella*, *Crucibullum*, *Fisurella*, *Lottia*, *Olivella*, *Conus* (de importancia médica), *Muricanthus*, *Pilosabia* y *Litorina*, estos dos últimos siendo *Litorina aspera* y *Pilosabia trigona* dos de las especies bioincrustantes más abundantes en los sustratos rocosos del PM. Por último, en relación con los moluscos, la especie de poliplacóforo más abundante en los sustratos rocosos intermareales del PM es *Chiton articulatus*, comúnmente conocida como cucaracha de mar (Landa-Jaime et al, 2013)

Otro phylum comúnmente encontrado en las zonas intermareales rocosas del PM son los equinodermos, principalmente equinoideos como los erizos de mar y en menor medida otolúridos, asteroideos y ofiuroideos. Las especies y géneros más representativos del PM son: gen. *Holothuria*, *Isostichopus fuscus*, *Asteropsis carnifera*, gen *Ophiotrix*, gen *Ophiactis*, gen *Phioderma*, *Diadema*

mexicanum, *Centrostephanus coronatus*, *Tripneustes depressus* y *Echinometra vanbrunti* (López.Pérez, 2014)

IV.2.2.4. Fauna en el Sitio de proyecto

La fauna intermareal es muy diversa y se compone principalmente por invertebrados de diversos grupos, los más representativos son Cnidarios, Equinodermos, Moluscos, Crustáceos, Poliquetos, aunque no se descarta la presencia de vertebrados como aves y peces. Se diseñó una metodología para cada uno de los sustratos u ambientes a estudiar (arenoso, rocoso y submarino).

Método de muestreo en el Sistema ambiental

- **Sustrato arenoso o playa de arena**

Para este muestreo se utilizó la metodología descrita por Cupul-Magaña y Tellez-Duarte (1997). Se trazó un transecto paralelo a la costa donde se hizo colecta de muestras a dos diferentes alturas de la playa respecto al nivel del mar, una baja aún cubierta por el agua y un alta delimitada por donde terminan de romper las olas, pero que la arena aún se encontrara húmeda. Cada transecto se dividió a su vez en segmentos de 30 metros de longitud, donde los muestreos se fueron realizando cada 10 metros. La obtención de las muestras de organismos macrobentónicos se realizaron trazando cuadrantes de 50cm x 50cm en donde se excavó a una profundidad de 25cm para la obtención de sedimento, el cual fue pasado a través de un tamiz de malla de 0.5mm contándose y caracterizando simultáneamente los organismos obtenidos.

Materiales: Flexómetro, cernidor de malla de 0.5mm, Pala, Cubeta, Viales de plástico, Alcohol al 96%, formatos de campo.

FIGURA IV. 40 TRANSECTO EN SUSTRATO ARENOSO O PLAYA DE ARENA



Sustrato rocoso

La metodología para este muestreo fue obtenida del Manual de muestreo para comunidades costeras de Miloslavich y Carbonini (2010) y ha sido modificada en función de las características del área de estudio, así como por los alcances y tiempos del estudio a realizar.

De igual forma que con el sustrato arenoso, se trazó un transecto paralelo a la costa y se implementaron los mismos criterios descritos anteriormente, únicamente se modificó la forma de obtención y cuantificación de las muestras, para el caso de este tipo de sustrato se utilizó una cuadrata de 1m² de tubos de PVC con cuadrícula de 5cm x 5cm para cuantificar y recolectar los organismos. Materiales: Flexómetro, Cuadrata de tubo de PVC, Viales de plástico, Alcohol al 96%.

Una vez que se cuantificaron los organismos más abundantes y mejor representados del área de estudio, las muestras de aquellas especies que no pudieron ser identificadas en campo se preservaron en alcohol al 96% para su posterior identificación con ayuda de guías de identificación y claves taxonómicas.

FIGURA IV. 41 CUADRATA DE PVC UTILIZADA PARA MUESTREOS EN SUSTRATO ROCOSO.



FIGURA IV. 42 TRANSECTO EN SUSTRATO ROCOSO



Fondo marino somero

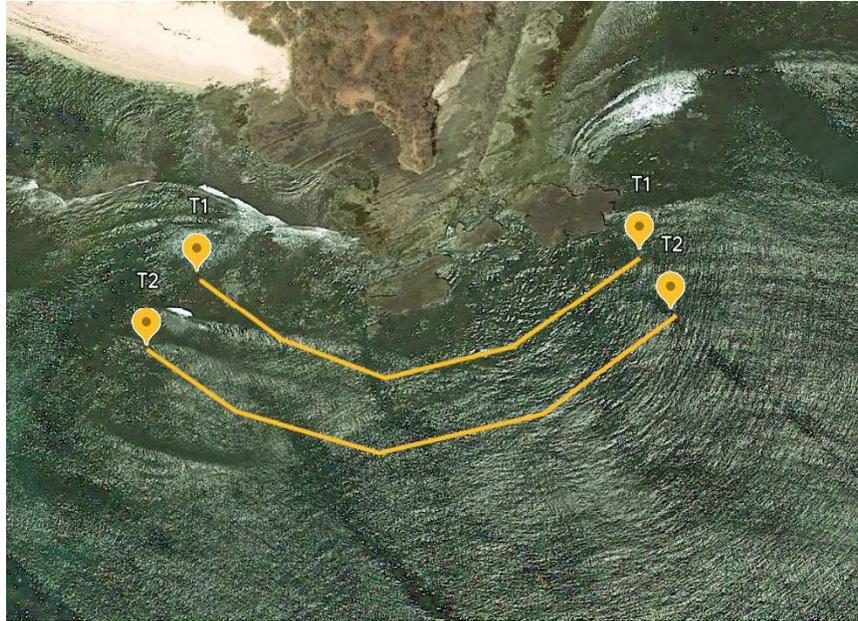
Debido a que parte del proyecto "OMNI" constará de realizar edificaciones en la costa (rompe olas) , las cuales afectarán en distintos niveles a la vida animal de la zona y con la intención de evaluar lo mejor posible la diversidad faunística de la zona donde dichas obras tendrán más impacto, se ha realizado de manera complementaria con el análisis intermareal (sustratos arenoso y rocoso), un análisis submarino de la fauna de línea costera del proyecto "OMNI" cuyo objetivo principal fue evaluar la ictiofauna de la zona, aunque también se tomaron en cuenta los grupos de invertebrados mencionados en los muestreos anteriores.

Para el muestreo submarino de ictiofauna se utilizó el método de "censos visuales submarinos" (Brocke, 1954 & Brocke 1982). Se deben asumir algunas limitaciones en este tipo de metodología, como la no observación de las especies crípticas, o la subestimación de las abundancias de algunas especies (Brocke, 1982); aunque ello se ve compensado por ser un tipo de muestreo no destructivo, siendo ampliamente utilizado para la evaluación de poblaciones de peces en zonas de arrecife.

Se trazaron dos transectos de 50m paralelos a la línea costera, uno que estuviera lo más cercano posible al sustrato rocoso y otro a 20 metros mar adentro con respecto al primero en donde se comience a notar la división entre sustratos rocoso y arenoso. En dichos transectos se designaron puntos de "espera y observación" cada 10 metros en donde se realizó el censo visual de la ictiofauna de la zona. Para los taxa que no pudieron ser reconocidos mediante simple observación se tomaron fotografías utilizando una cámara sumergible GoPro modelo 10 para la posterior identificación con ayuda material bibliográfico (guías de identificación, claves taxonómicas, listados de especies de la región etc.)

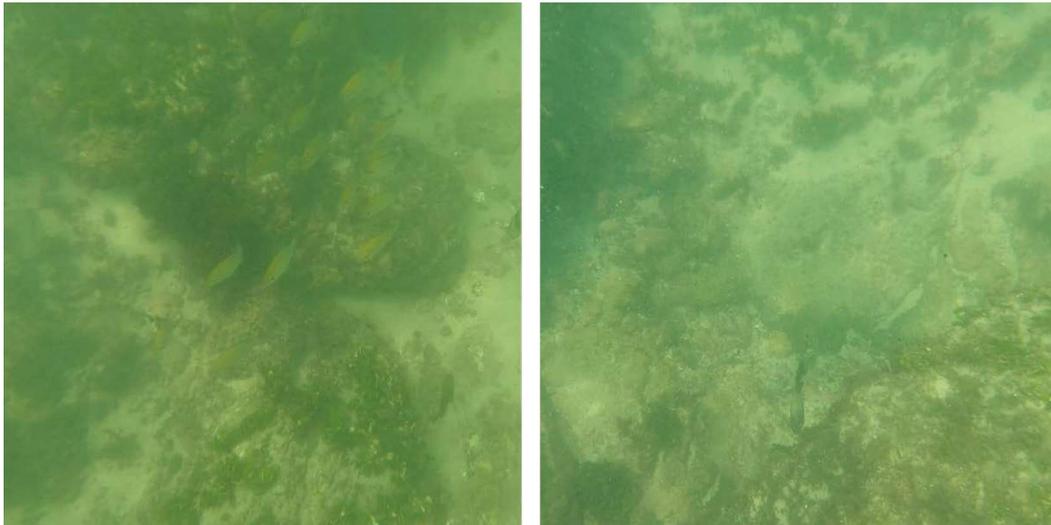
Materiales utilizados: Cámara sumergible GoPro modelo 10, Formatos de campo, Equipo de esnórquel.

FIGURA IV. 43 TRANSECTOS EN FONDO MARINO SOMERO



Composición taxonómica de la fauna en el sitio de proyecto

FIGURA IV. 44 FOTOGRAFÍA SUBMARINA DE LA ICTIOFAUNA IDENTIFICADA EN LOS TRANSECTOS



A continuación, se presenta un listado taxonómico de las especies de fauna encontradas en el sitio de estudio:

TABLA IV. 11 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FAUNA ENCONTRADA EN EL SITIO DE PROYECTO

ID	Phyllum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Mollusca	Bivalvia	<i>Astraea unguis</i>		Nativa	0
2	Mollusca	Bivalvia	<i>Cardita crassicostata</i>		Nativa	0
3	Mollusca	Bivalvia	<i>Chama echinata</i>	Almeja joyero	Nativa	0
4	Mollusca	Bivalvia	<i>Choromytilus palliopunctatus</i>	Mejillón espinulado	Nativa	0
5	Mollusca	Bivalvia	<i>Striostrea prismatica</i>	Ostión de roca	Nativa	0
6	Mollusca	Bivalvia	<i>Glycymeris inaequalis</i>		Nativa	0
7	Mollusca	Gasteropoda	<i>Modiolus capax</i>	Mejillón choro	Nativa	0
8	Mollusca	Gasteropoda	<i>Bostrycapulus aculeatus</i>		Nativa	0
9	Mollusca	Gasteropoda	<i>Cassis coarctata</i>	Caracol casco angosto	Nativa	0
10	Mollusca	Gasteropoda	<i>Cerithium adustum</i>	Caracol cuernito	Nativa	0
11	Mollusca	Gasteropoda	<i>Columbella fuscata</i>	Caracol palome del Pacifico	Nativa	0
12	Mollusca	Gasteropoda	<i>Columbella major</i>	Caracol paloma grande	Nativa	0
13	Mollusca	Gasteropoda	<i>Columbella strombiformis</i>	Caracol paloma de combate	Nativa	0
14	Mollusca	Gasteropoda	<i>Conus princeps</i>	Caracol cono	Nativa	0
15	Mollusca	Gasteropoda	<i>Crucibulum scutellatum</i>	Sombrero chino	Nativa	0
16	Mollusca	Gasteropoda	<i>Crucibulum spinosum</i>	Sombrero espinoso	Nativa	0
17	Mollusca	Gasteropoda	<i>Crucibulum umbrella</i>	Sombrero chino	Nativa	0
18	Mollusca	Gasteropoda	<i>Fissurella gemmata</i>	Lapa ojo de cerradura	Nativa	0
19	Mollusca	Gasteropoda	<i>Fissurella virescens</i>	Lapa verde	Nativa	0
20	Mollusca	Gasteropoda	<i>Litorina aspera</i>	Caracol rayado de las rocas	Nativa	0
21	Mollusca	Gasteropoda	<i>Lottia acutapex</i>	Caracol lapa	Nativa	0
22	Mollusca	Gasteropoda	<i>Lottia stanfordiana</i>	Caracol lapa	Nativa	0
23	Mollusca	Gasteropoda	<i>Neotiarra lens</i>		Nativa	0
24	Mollusca	Gasteropoda	<i>Nerita funiculata</i>	Caracol de las rocas	Nativa	0
25	Mollusca	Gasteropoda	<i>Pilosabia trigona</i>	Lapa pezuña	Nativa	0
26	Mollusca	Gasteropoda	<i>Plicopurpura columellaris</i>	Caracol púrpura	Nativa	(Pr)
27	Mollusca	Gasteropoda	<i>Scutellastra mexicana</i>		Nativa	(Pr)

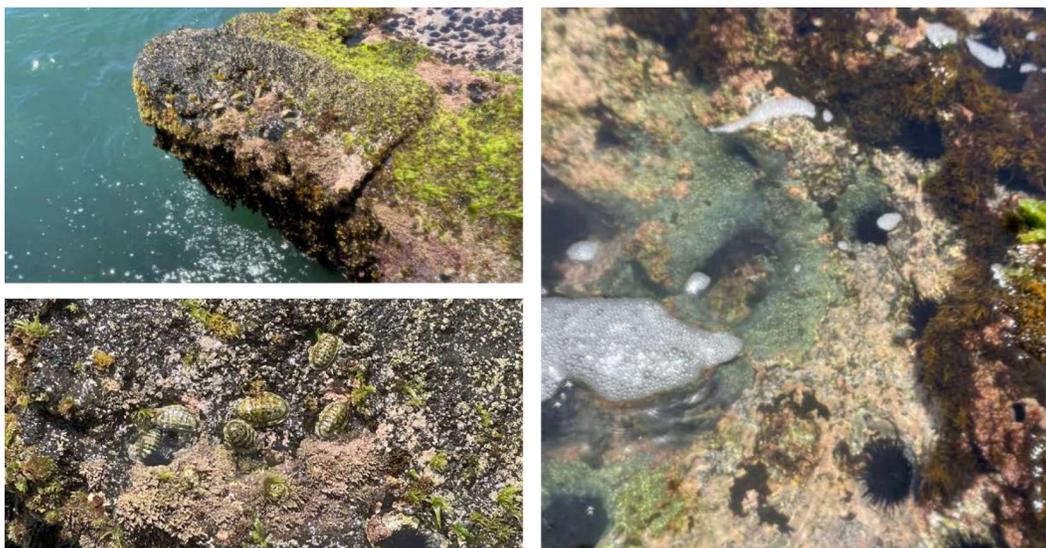
28	Mollusca	Gasteropoda	<i>Stramonita biserialis</i>		Nativa	0
29	Mollusca	Gasteropoda	<i>Strostroma prismatica</i>		Nativa	0
30	Mollusca	Gasteropoda	<i>Titanostrobus galeatus</i>	Caracol machachán	Nativa	0
31	Mollusca	Gasteropoda	<i>Turbo fluctuosus</i>	Caracol turbante ondulado	Nativa	0
32	Mollusca	Gasteropoda	<i>Vasula speciosa</i>	Caracol marino	Nativa	0
33	Mollusca	Poliplacófora	<i>Chiton articulatus</i>	Cucaracha de mar	Nativa	0
ID	Phyllum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
34	Echinodermata	Echinoidea	<i>Echinometra vanbrunti</i>	Erizo de mar de las rocas	Nativa	0
ID	Phyllum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
35	Cnidaria	Anthozoa	<i>Porites panamensis</i>	Coral esmeralda	Nativa	0
36	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pocillpora damicornis</i>	Coral coliflor	Nativa	0
37	Cnidaria	Anthozoa	<i>Gorgonia ventalina</i>	Abanico de mar	Nativa	0
ID	Phyllum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
38	Arthropoda	Malacostracea	<i>Grapsus grapsus</i>	Cangrejo rojo de las rocas	Nativa	0
39	Arthropoda	Malacostracea	<i>Ocypode occidentalis</i>	Cangrejo fantasma del Pacífico	Nativa	0
ID	Phyllum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
40	Porífera	Demospongiae	<i>Axinella nayaritensis</i>		Nativa	0
41	Porífera	Demospongiae	<i>Aplysina clathrata</i>		Nativa	0
ID	Phyllum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
42	Chordata	Osteochthyes	<i>Chaetodon humeralis</i>	Pez mariposa de 3 bandas	Nativa	0
43	Chordata	Osteochthyes	<i>Abudefduf troschelii</i>	Pez Sargento	Nativa	0
44	Chordata	Osteochthyes	<i>Stegastes acapulcoensis</i>	Jaqueta acapulqueña	Nativa	0
45	Chordata	Osteochthyes	<i>Haemulon steindachneri</i>	Roncador frijol	Nativa	0
46	Chordata	Osteochthyes	<i>Microspathodon dorsalis</i>	Jaqueta gigante	Nativa	0
47	Chordata	Osteochthyes	<i>Kyphosus elegans</i>	Chopa de Cortés	Nativa	0
48	Chordata	Osteochthyes	<i>Epinephelus labriformis</i>	Cabrilla piedra	Nativa	0

Riqueza específica en el sitio de proyecto

<i>Riqueza específica</i>	48
<i>Moluscos</i>	33
<i>Equinodermos</i>	1
<i>Cnidarios</i>	3
<i>Crustáceos</i>	2
<i>Poríferos</i>	2
<i>Peces</i>	7
<i>Nativas</i>	48
<i>Endémicas</i>	0
<i>Exóticas</i>	0
<i>Invasoras</i>	0
<i>NOM-059-SEMARNAT 2010</i>	2
<i>CITES</i>	2
<i>IUCN</i>	10

En el sitio de proyecto se encontraron un total de 48 especies animales de las cuales el grupo más abundante fueron los moluscos con 33 especies y el menos abundante fueron los equinodermos donde únicamente se encontró una especie. En cuanto a su distribución, las 48 especies encontradas resultaron ser nativas de la zona y una especie resultó endémica, no se encontraron especies exóticas ni invasoras. Sobre las listas de conservación evaluadas se encontraron 2 especies que se encuentran bajo algún tipo de protección especial de la NOM 059, dos se encuentran en "Apéndice III" de la CITES, por último, 10 especies aparecen como "Preocupación menor (LC)" en la IUCN.

FIGURA IV. 45 FAUNA IDENTIFICADA EN ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO



Durante las obras que se llevarán a cabo en el sitio de proyecto inevitablemente habrá una pérdida de la biodiversidad ya que se trata principalmente de especies que colonizan sustratos rocosos y se adhieren a estos mediante secreciones adhesivas por lo que resulta muy complicado su rescate y

reubicación, además de ser especies que se congregan en grandes números en este tipo de ecosistemas. Sin embargo, cabe destacar que las especies encontradas en SP que presentan estas características, que son *Littorina aspera*, *Nerita funiculata* y *Choromytilus palliopunctatus*, son de las principales especies bioincrustantes de sustratos duros en el Pacífico Mexicano, por lo que una vez concluidas las obras volverán a colonizar el nuevo sustrato y a recuperar los números que se puedan perder durante la etapa de construcción.

FIGURA IV. 46 MUESTRAS PARA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA



Índices de diversidad del sitio de proyecto

Para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Magurran, 1988).

Para determinar la diversidad dentro del sitio de proyecto se utilizaron 3 índices distintos, los cuales fueron calculados mediante el software Past en su versión 3.02 (Hammer, 2001). Los índices utilizados se describen a continuación:

Índice de Shannon

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i (\ln p_i)$$

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Los valores de este índice varían de 0 hasta la H'_{max} , que es diferente para cada comunidad y depende de la riqueza de las especies identificadas ($H'_{max} = \ln S$).

Índice de Simpson

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar en las unidades de muestreo sean de la misma especie. A mayor valor de S menor dominancia de una (o de un grupo) de especie(s) (Zarco-Espinosa et. Al., 2010).

$$S = \frac{1}{\sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}}$$

n_i = número de individuos de la i ésima especie.

N = número total de individuos.

Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

La expresión utilizada para calcular el Índice de Pielou es la siguiente:

$$J = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Dónde:

H' = índice de diversidad de Shannon

S = número de especies presente en la comunidad

$H'_{max} = \ln S$

Resultados

En la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad generales, así como por grupo faunístico.

TABLA IV. 12 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO.

Grupo Faunístico	Shannon	Simpson	Pielou	H max
General	2.4113	0.1412	0.43174865	5.5849625
Moluscos	2.0927	0.1406	0.41486458	5.04439412
Equinodermos	0.0757	0.00035	0.01355425	5.5849625
Cnidarios	0.0661	0.00007081	0.04173104	1.5849625
Crustáceos	0.0407	0.00003744	0.04073886	1
Poríferos	0.0094	0	0.00938464	1
Peces	0.1266	0.00016	0.04509528	2.80735492

Se obtuvo una diversidad general de 2.4113, lo que, de acuerdo con los valores establecidos para el índice de Shannon indica una diversidad media-baja ya que valores por encima de 3 se consideran como altamente diversos, mientras que por debajo de 2 se consideran poco diversos. Por otra parte, el valor obtenido para el índice de Simpson el cual refleja la dominancia de especies se obtuvo un valor de 0.1412, y de acuerdo con los valores establecido para este índice, cuanto más se aproxima el valor a 1, se considera que es mayor la dominancia de algunas o una especie en particular, por ello y de acuerdo con el valor obtenido para este índice se sostendría que existe cierta dominancia por parte algunas especies en los ecosistemas marinos estudiados en el sitio de proyecto. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 5.5849625, aunque este valor es utópico y de referencia, el cual solo se alcanza cuando todas las especies estén igualmente presentes, resulta importante mencionarlo, ya que nos da un panorama general de las condiciones de la fauna para la zona. Por último, se calculó el índice de Pielou para el cual se obtuvo un valor general de 0.4317 el cual refleja una diversidad media-baja ya que para este índice en particular los valores van del 0 al 1, ya que entre más cercano sea el valor a la unidad, más diversidad indica.

Cabe destacar que todos los índices calculados arrojaron resultados similares, lo cual resalta la importancia de aplicar más de un índice a esta clase de estudios para que las conclusiones y deliberaciones que salgan del mismo tengan mayor sustento.

Diagnóstico ambiental para el predio del proyecto.

Las especies de macroalgas e invertebrados marinos encontradas en el sustrato rocoso, que es donde se llevarán a cabo las obras, son especies relativamente comunes en esta clase de sustratos y aunque al momento de realizar las obras habrá una inevitable pérdida de ejemplares de organismos sésiles, se espera que al momento de que la obra esté concluida, dichas especies recolonizarán el nuevo sustrato, por lo que la obra no representa una amenaza a la diversidad local de los grupos faunísticos considerados en el estudio.

Corredores biológicos y sitios de congregación de fauna en el predio del proyecto.

La misma obra, al tratarse de un muro costero, una vez finalizada funcionará como sustrato para las especies de invertebrados, principalmente moluscos, crustáceos y macroalgas que actualmente habitan en el sustrato rocoso que conforma el sitio de proyecto.

IV.2.3 Paisaje

Aplicando los métodos de fotointerpretación, análisis fisionómico, geofomas, fisiográfico y de elementos, y corroborando los datos durante los recorridos prospectivos, fue posible determinar los rasgos naturales y criterios para realizar la evaluación del paisaje.

IV.2.3.1. Calidad visual del paisaje de la zona.

Se utilizó el método indirecto de Muñoz-Pedrerros, 2004. Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área en estudio. A continuación, se presenta la tabla para determinar los valores.

TABLA IV. 13 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE

ELEMENTOS	CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (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 dominantes.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
	5	3	1
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
AGUA	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
	5	3	1
COLOR	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

ELEMENTOS	CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	1
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.
	6	2	1
ACTUACIÓN HUMANA	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.
	2	0	0

Con base en los criterios, la ordenación y la puntuación de la tabla anterior, se procedió a calificar el proyecto obteniéndose lo siguiente:

TABLA IV. 14 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Elementos	Puntuación
Morfología	3
Vegetación	3
Agua	3
Color	5
Fondo Escénico	5
Rareza	3
Actuación Humana	0
Total	21

TABLA IV. 15 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33).
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18).
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (Puntaje de 0-11).

IV.2.3.2. Capacidad de Absorción del Paisaje.

Para determinar la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se (CAV), desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS, teniendo en cuenta las condicionantes del escenario en estudio. Esta técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje. Los valores obtenidos

ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada. A continuación, se presenta la tabla de valores de la CAV, propuesta por Yeomans (1986).

TABLA IV. 16 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986)

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE CAV	
		NOMINAL	NUMÉRICO
PENDIENTE (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado 0-25% de pendiente)	Alto	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
CONTRASTES DE COLOR (C)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3
POTENCIAL ESTÉTICO (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
ACTUACIÓN HUMANA (V)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1

A continuación, se presenta el cálculo.

- Análisis y Cálculo de la CAV.

El cálculo de la CAV, se aplica la siguiente fórmula:

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

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

TABLA IV. 17 ESCALA DE LA CAV

BAJA	< 15
MODERADA	15-30
ALTA	>30

- Resultados de la CAV en el predio:

$$C.A.V. = 3X (2+3+1+3+1) = 30$$

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Población

La población total de Bahía de Banderas en 2020 fue 187,632 habitantes, siendo 49.7% mujeres y 50.3% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 0 a 4 años (18,580 habitantes), 5 a 9 años (17,858 habitantes) y 10 a 14 años (17,633 habitantes). Entre ellos concentraron el 28.8% de la población total.

TABLA IV. 18 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS

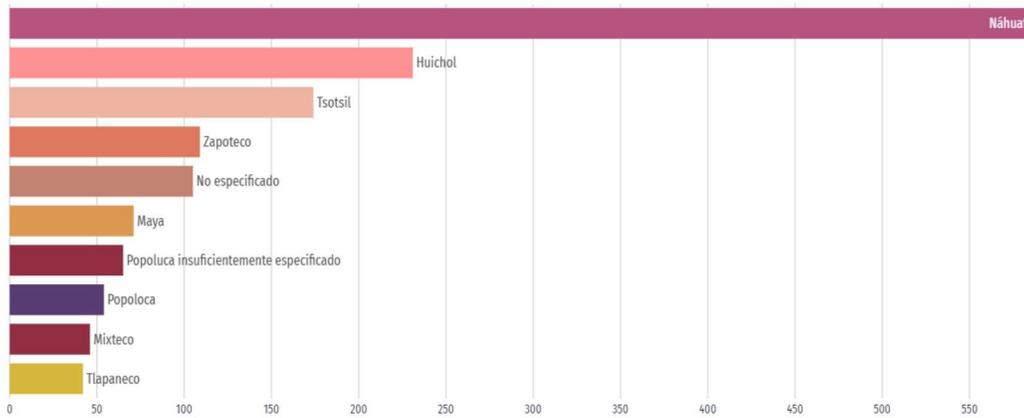
Hombre		Mujer	
Rango de edad	Población	Rango de edad	Población
0 a 4 años	9,266	0 a 4 años	9,314
5 a 9 años	9,075	5 a 9 años	8,783
10 a 14 años	8,845	10 a 14 años	8,788
15 a 19 años	7,818	15 a 19 años	7,566
20 a 24 años	7,711	20 a 24 años	7,778
25 a 29 años	7,899	25 a 29 años	8,199
30 a 34 años	8,217	30 a 34 años	8,561
35 a 39 años	7,958	35 a 39 años	7,979
40 a 44 años	6,946	40 a 44 años	6,687
45 a 49 años	5,775	45 a 49 años	5,446
50 a 54 años	4,461	50 a 54 años	4,202
55 a 59 años	3,212	55 a 59 años	3,106
60 a 64 años	2,434	60 a 64 años	2,421
65 a 69 años	1,761	65 a 69 años	1,687
70 a 74 años	1,225	70 a 74 años	1,147
75 a 79 años	731	75 a 79 años	719
80 a 84 años	491	80 a 84 años	405
85 años o más	334	85 años o más	409

Etnicidad

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 1.74k personas, lo que corresponde a 0.93% del total de la población de Bahía de Banderas. Las lenguas indígenas más habladas fueron náhuatl (587 habitantes), Huichol (231 habitantes) y Tsotsil (174 habitantes).

La gráfica muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Bahía de Banderas.

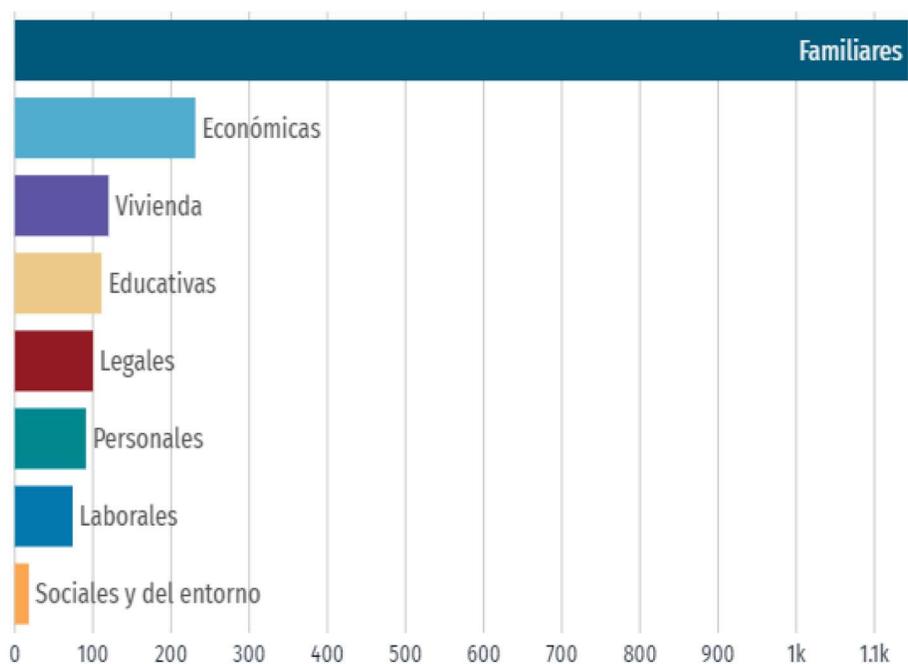
FIGURA IV. 47 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS



Migración

La mayor cantidad de migrantes que ingresó a Bahía de Banderas en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (1.37k personas), Canadá (190 personas) y Perú (122 personas). Las principales causas de migración a Bahía de Banderas en los últimos años fueron familiares (1.14k personas), económicas (231 personas) y vivienda (120 personas).

FIGURA IV. 48 PRINCIPALES CAUSAS DE INMIGRACIÓN A BAHÍA DE BANDERAS



b) Cultura

Religión

Según el Censo General de Población y Vivienda 2020, en Bahía de Banderas, al igual que en el resto de los municipios del estado de Nayarit, existe una población predominantemente católica (el 72.2%). Sin embargo, aunque la población no católica la constituye un porcentaje poco significativo en la entidad y en el municipio, ha tendido a incrementarse durante los últimos años.

Diversos grupos religiosos como los Testigos de Jehová, la Iglesia Bautista, la Iglesia Interdenominacional y los Pentecostales, se han establecido en la región e incrementado paulatinamente su membresía. Para el año 2010, las iglesias protestantes y bíblicas diferentes de evangélicas agruparon el 9.48% de la población, mientras que otras religiones distintas a las anteriores lograron cooptar el 0.14% de ésta.

Cabe destacar, que el 5.91% de la población declaró no profesar religión alguna. El grupo religioso que cuenta con el mayor número de miembros en Bahía de Banderas son los Testigos de Jehová, que han alcanzado el 2.82% de la población del municipio, seguidos por La luz del Mundo que tiene el 1%, y por los pentecostales y neopentecostales que han cooptado el 0.40%.

c) Economía

Ventas internacionales

El único producto de exportación de Bahía de Banderas en 2021 fue el Maíz (US\$1.64M), cuyos principales destinos de ventas internacionales en 2021 fueron Francia (US\$1.61M), Estados Unidos (US\$7.99k) y Hungría (US\$6.89k).

Hasta febrero del 2022, la principal venta internacional fue Maíz (US\$307k) a Francia (US\$295k) y Hungría (US\$12.4k). En cambio, la principal compra internacional en febrero de 2022 fue Bombas para Líquidos (US\$7.39k). Los principales países de origen de estas compras internacionales fueron Estados Unidos (US\$5.55k), Reino Unido (US\$1.58k) y España (US\$311).

Compras internacionales

Las principales compras internacionales de Bahía de Banderas en 2021 fueron Placas, Láminas y Tiras, no Celulares y no Reforzadas (US\$555k), Ejes y Manivelas; Rodamientos, Alojamiento de Rodamientos y otros Cambiadores de Velocidad (US\$214k) y Yates y Demás Barcos y Embarcaciones de Recreo o Deporte; Barcas (Botes) de Remo y Canoas (US\$127k).

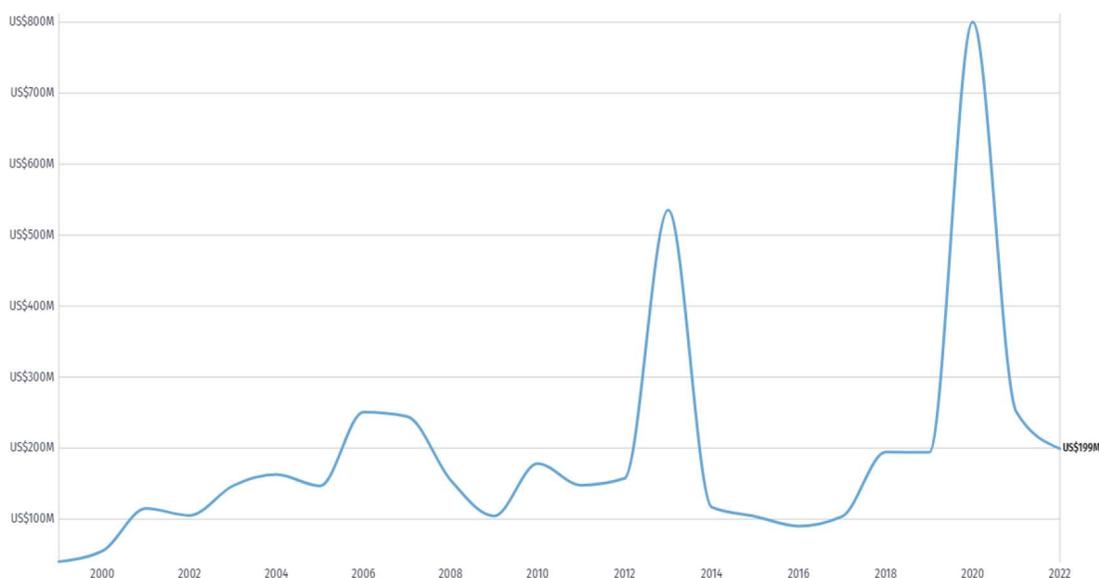
Los principales países de origen de las compras internacionales en 2021 fueron China (US\$684k), Estados Unidos (US\$466k) y Suecia (US\$167k).

Inversión extranjera directa (IED)

En el periodo enero a marzo de 2022, la IED en Nayarit alcanzó los US\$199M, distribuidos en reinversión de utilidades (US\$135M), nuevas inversiones (US\$49.7M) y cuentas entre compañías (US\$14.1M).

Desde enero de 1999 a marzo de 2022, Nayarit acumula un total de US\$4,597M en IED, distribuidos en nuevas inversiones (US\$2,916M), cuentas entre compañías (US\$1,003M) y reinversión de utilidades (US\$679M). Los países que más han aportado a la IED son Estados Unidos (US\$2,020M), Canadá (US\$1,390M) y España (US\$638M). De enero a marzo del 2022

FIGURA IV. 49 FLUJO ANUAL DE IED EN NAYARIT



Remesas

En el primer trimestre de 2022, Bahía de Banderas registró un monto de remesas de US\$16.5M.

Indicadores económicos

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Bahía de Banderas fueron Comercio al por Menor (2,937 unidades), Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (1,675 unidades) y Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (1,160 unidades).

TABLA IV. 19 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS

Sector	Unidades económicas
Agricultura, Cría y Explotación de Animales, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza	44
Minería	2
Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, Suministro de Agua y de Gas por Ductos al Consumidor Final	6
Construcción	40
Industrias Manufactureras	630
Comercio al por Mayor	129
Comercio al por Menor	2937
Transportes, Correos y Almacenamiento	31
Información en Medios Masivos	13
Servicios Financieros y de Seguros	31

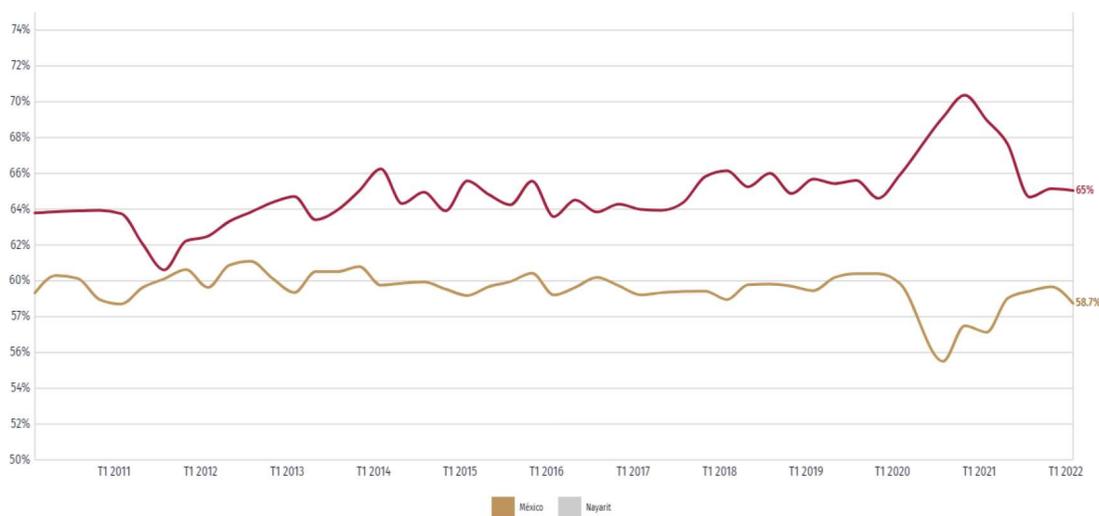
Sector	Unidades económicas
Servicios Inmobiliarios y de Alquiler de Bienes Muebles e Intangibles	239
Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos	135
Servicios de Apoyo a los Negocios y Manejo de Residuos y Desechos, y Servicios de Remediación	131
Servicios Educativos	90
Servicios de Salud y de Asistencia Social	233
Servicios de Esparcimiento Culturales y Deportivos, y otros	118
Servicios Recreativos	
Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas	1675
Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales	1160

a) Empleo

Población económica económicamente activa (PEA)

En el primer trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Nayarit fue 65%, lo que implicó una disminución de 0.099 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.1%). La tasa de desocupación fue de 2.96% (18.2k personas), lo que implicó un aumento de 0.35 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.61%). Los datos visualizados corresponden a la entidad federativa de Nayarit, dado que no hay representatividad a nivel de municipio.

FIGURA IV. 50 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT



En primer trimestre de 2022, Nayarit tuvo 595,055 ocupados. Las ocupaciones con más trabajadores durante el primer trimestre de 2022 fueron Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (46.3k), Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (34.7k) y Comerciantes en

Establecimientos (31.8k), mientras que el salario promedio mensual en el primer trimestre de 2022 fue de \$6.97k MX siendo superior en \$349 MX respecto al trimestre anterior (\$6.63k MX).

TABLA IV. 20 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT

Salario mensual Nayarit 2022-T1	
\$ 6,970 pesos	
Formal	Informal
\$ 9,030 pesos	\$ 5,580 pesos
Hombre	Mujer
\$ 7,590 pesos	\$ 6,090 pesos

b) Calidad de vida

Servicios y conectividad en la vivienda.

Se presenta una tabla que indica el porcentaje de hogares en Bahía de Banderas que cuentan con determinados elementos de conectividad y/o servicios.

TABLA IV. 21 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES

Acceso a tecnologías	Porcentaje de viviendas
Acceso a internet	55.5
Acceso a computador	38
Disposición de celular	94.8
Entretenimiento	Porcentaje de viviendas
Televisión pagada	47.7
Servicio de streaming	21.8
Consola de videojuegos	10.2
Disponibilidad de bienes	Porcentaje de viviendas
Horno	43
Lavadora	73.2
Refrigerador	92.6
Disponibilidad de transporte	Porcentaje de viviendas
Automóvil	45.9
Motocicleta	15.4
Bicicleta	22.4
Equipamiento	Porcentaje de viviendas
Paneles solares	1.4
Calentador solar de agua	1.8
Aire acondicionado	24.8

Medio de transporte al trabajo y al colegio

En 2020, 30.2% de la población acostumbró a caminar como principal medio de transporte al trabajo. En relación con los medios de transporte para ir al lugar de estudios, 61.3% de la población acostumbró camión, taxi, combi o colectivo como principal medio de transporte.

FIGURA IV. 51 TIEMPO DE TRASLADO AL TRBAAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020)

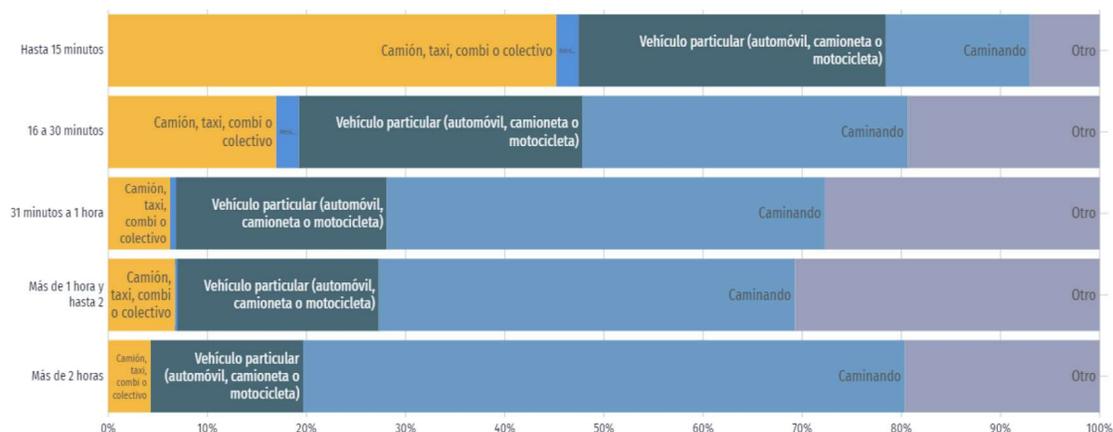
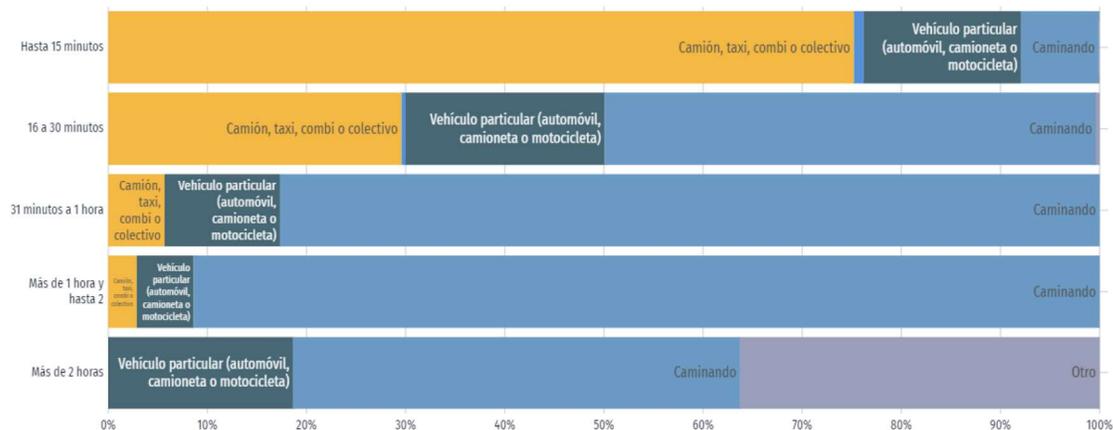


FIGURA IV. 52 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE



Las anteriores figuras muestran la distribución de los medios de transporte hacia el trabajo o el lugar de estudios utilizados por la población de Bahía de Banderas según los tiempos de desplazamiento.

c) Educación

En 2020, los principales grados académicos de la población de Bahía de Banderas fueron Secundaria (39.6k personas o 31.3% del total), Preparatoria o Bachillerato General (32k personas o 25.3% del

total) y Primaria (29.5k personas o 23.3% del total). La tasa de analfabetismo de Bahía de Banderas en 2020 fue 2.62%. Del total de población analfabeta, 50% correspondió a hombres y 50% a mujeres.

TABLA IV. 22 POBLACIÓN EDUCACIÓN

Grado de escolaridad	Población
Preescolar	448.00
Primaria	29,479.00
Secundaria	39,616.00
Preparatoria o Bachillerato General	32,020.00
Bachillerato Tecnológico o Normal Básica	2,534.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Primaria Terminada	198.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Secundaria Terminada	739.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Preparatoria Terminada	980.00
Normal con Primaria o Secundaria Terminada	65.00
Normal de Licenciatura	445.00
Licenciatura	17,958.00
Especialidad	363.00
Maestría	1,244.00
Doctorado	296.00

Las áreas con mayor número de hombres matriculados en licenciaturas fueron Administración y negocios (234), Servicios (115) e Ingeniería, manufactura y construcción (95). De manera similar, las áreas de estudio que concentraron más mujeres matriculadas en licenciaturas fueron Administración y negocios (381), Ciencias sociales y derecho (164) y Ciencias de la salud (104).

En 2021, los campos de formación más demandados en Bahía de Banderas fueron Gastronomía y servicios de alimentos (272), Terapia y rehabilitación (231) y Hospitalidad y turismo (213).

d) Salud

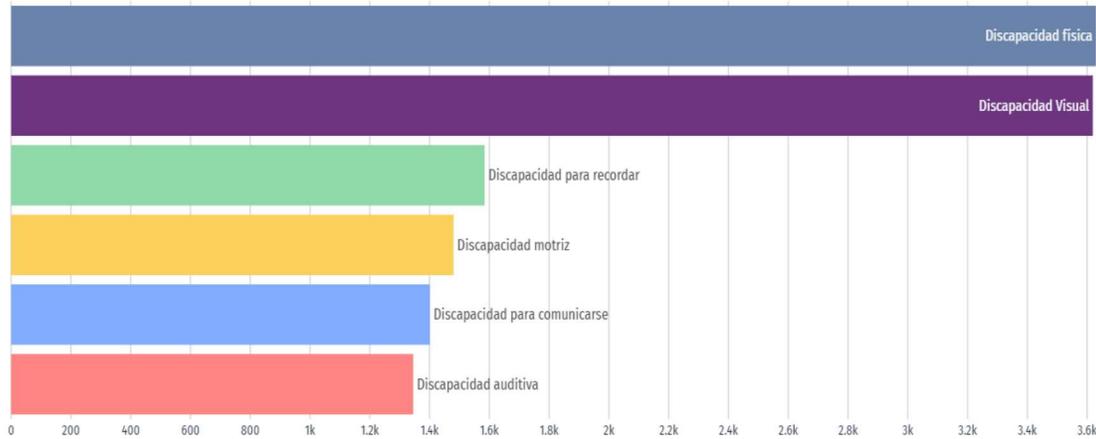
En Bahía de Banderas, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (74.9k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (51.5k) y Otro lugar (28.7k).

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (88.4k) y Pemex, Defensa o Marina (47k).

Discapacidad

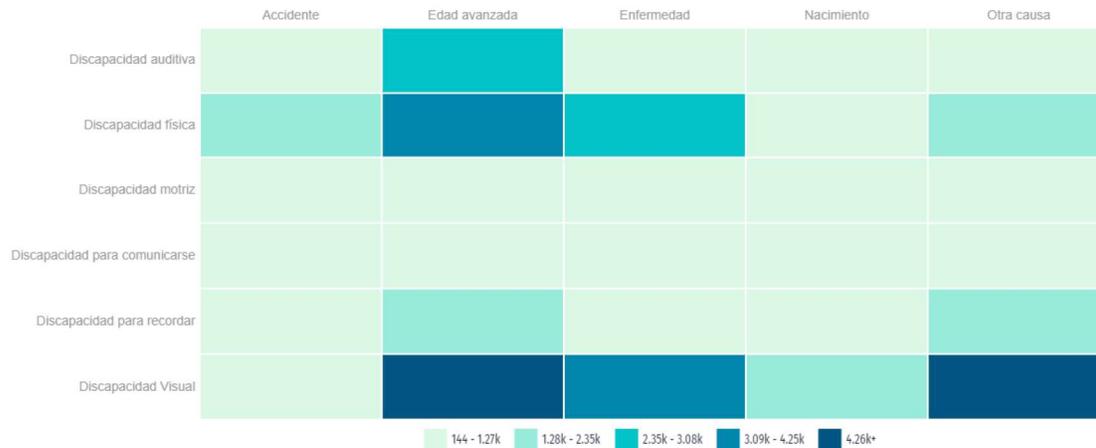
Las principales discapacidades presentes en la población de Bahía de Banderas fueron discapacidad física (3.63k personas), discapacidad visual (3.62k personas) y discapacidad para recordar (1.58k personas).

FIGURA IV. 53 DISCAPACIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS



Se totalizaron 3,619 personas con discapacidad visual, 55.6% mujeres y 44.4% hombres. Según rangos de edad y género, las mujeres entre 50 a 54 años concentraron el 5.83% de la población total con discapacidad visual, mientras que los hombres entre 55 a 59 años concentraron el 4.17% de este grupo poblacional.

FIGURA IV. 54 CAUSAS U ORIGENES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN



* Una persona puede tener más de una discapacidad y aparecer contabilizada en más de una categoría.

COVID-19

El impacto de la pandemia ocasionada por el virus SARS-COV2 que genera la enfermedad del COVID-19 en el municipio de Bahía de Banderas tuvo un acumulado de 10,306 casos positivos hasta abril de 2022, con una tasa de mortalidad de aproximadamente 4% (418 muertes registradas).

La siguiente figura presenta la evolución de los contagios diarios por COVID-19 en Bahía de Banderas desde abril del 2020 hasta abril del 2022 en comparativa a municipios colindantes:

FIGURA IV. 55 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS

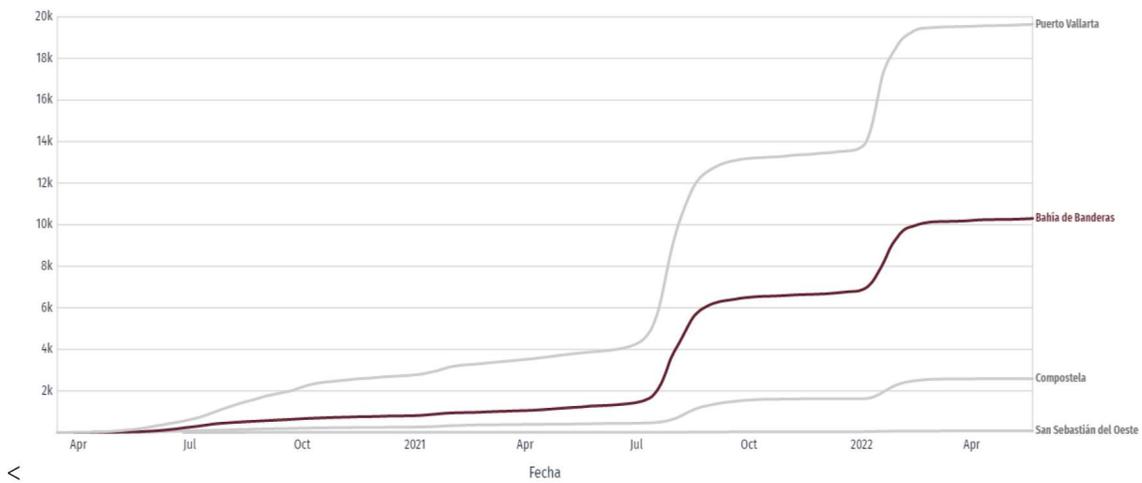
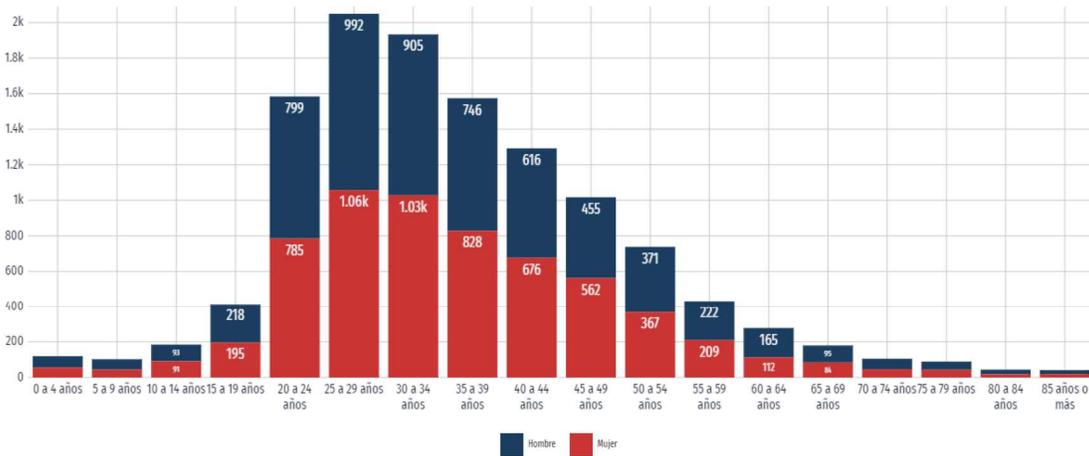


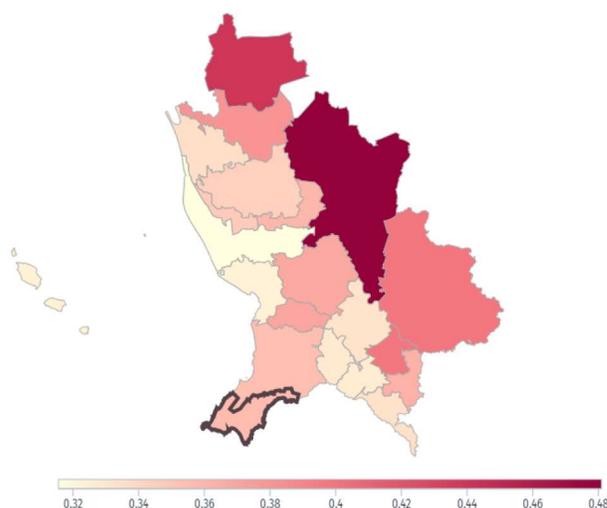
FIGURA IV. 56 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO



e) Desigualdad

El coeficiente o índice de Gini, es una medida estadística diseñada para representar la distribución de los ingresos de los habitantes, en concreto, la inequidad entre estos. Índices más cercanos a 0, representan más equidad entre sus habitantes, mientras que valores cercanos a 1, expresan máxima inequidad entre su población. Para el municipio de Bahía de Banderas el índice de GINI en 2020 fue de 0.36.

FIGURA IV. 57 DESIGUALDAD SOCIAL SEGÚN EL ÍNDICE GINI EN NAYARIT (2020)



En 2020, en Nayarit, los municipios con menor desigualdad social, de acuerdo con el índice de GINI, fueron: Santiago Ixcuintla (0.316), San Blas (0.324), Ahuacatlán (0.327), San Pedro Lagunillas (0.329) y Santa María del Oro (0.333). Por otro lado, los municipios con mayor igualdad social por esta métrica fueron: Del Nayar (0.481), Huajicori (0.440), La Yesca (0.399), Jala (0.399) y Acaponeta (0.380).

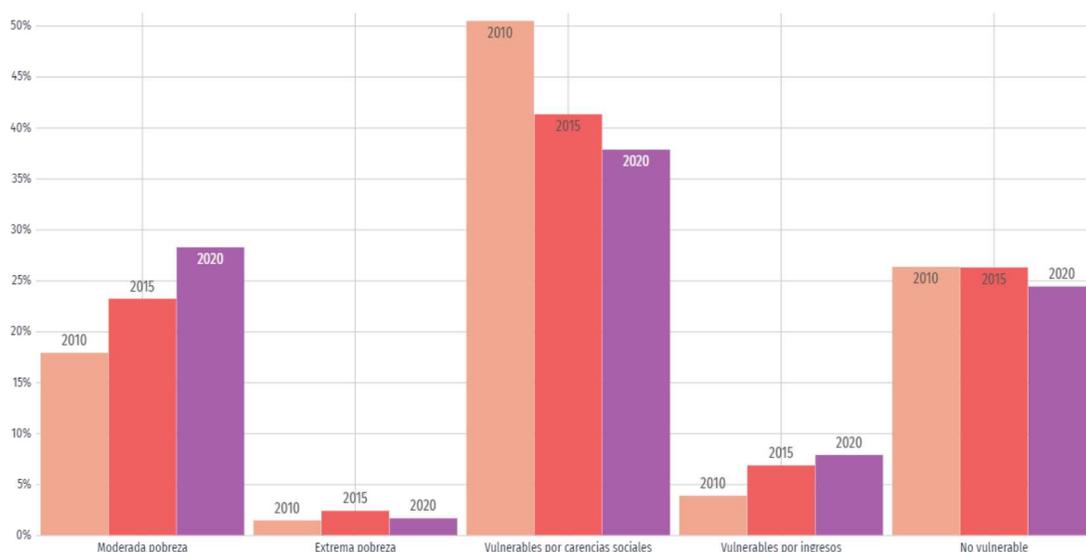
Desigualdad en la distribución del ingreso

En Nayarit, el 10% de los hogares de menores ingresos (primer decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$11.3k MX en 2020, mientras que el 10% de los hogares de mayores ingresos (décimo decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$153k MX en el mismo periodo. El ingreso corriente promedio trimestral en el año 2020 fue de \$52k pesos, con una diferencia entre el decil I y el decil X en 2020 de \$141,000 pesos.

Indicadores de pobreza y carencias sociales

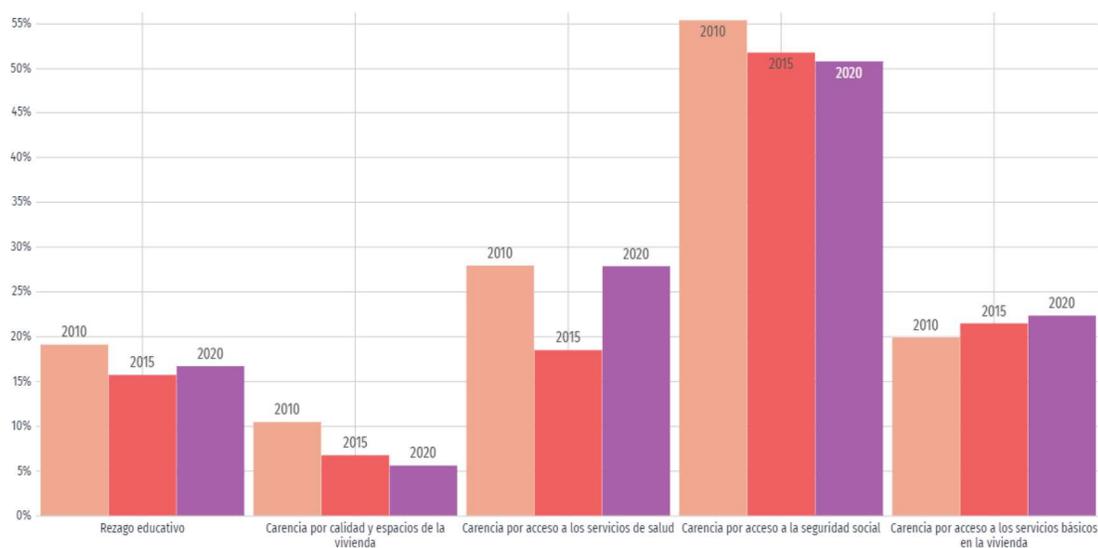
En 2020, 28.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 1.65% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 37.8%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 7.87%.

FIGURA IV. 58 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CONDICIÓN DE POBREZA



Las principales carencias sociales de Bahía de Banderas en 2020 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios de salud y rezago educativo.

FIGURA IV. 59 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CARENCIAS SOCIALES



f) Seguridad

Percepción de seguridad

La percepción de seguridad busca medir la percepción de seguridad pública que la población y los hogares tienen sobre el lugar donde residen y su relación con el delito. Por otro lado, la percepción de confianza en autoridades o desempeño institucional busca conocer la manera en que la población percibe a las autoridades y las acciones que realizan, independiente de si han sido o no víctimas de delito.

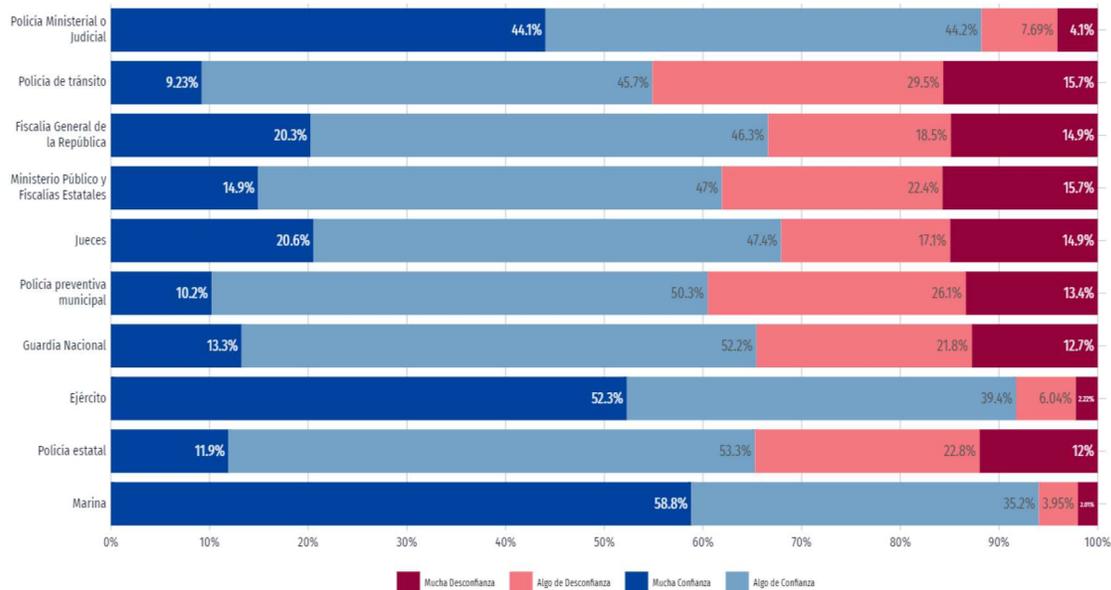
En 2021, 52.5% de los hombres mayores de 18 años de Nayarit percibieron seguridad en su entidad federativa, mientras que 38% de mujeres mayores de 18 años compartieron dicha percepción. A nivel sociodemográfico, tanto hombres como mujeres pertenecientes al nivel sociodemográfico medio alto percibieron mayor seguridad, 56% en el caso de hombres y 41.8% en el caso de mujeres.

Confianza en autoridades

En 2021, 11.9% de la población de Nayarit aseguró tener mucha confianza en la policía estatal, mientras que un 12% indicó tener mucha desconfianza. Del mismo modo, un 14.9% de la población aseguró tener mucha confianza en el Ministerio Público y Procuradurías, un 20.6% en los Jueces y un 13.3% en la Policía Federal, mientras que un 15.7%, un 14.9% y un 12.7% aseguró tener mucha desconfianza en ellos, respectivamente.

En la gráfica puede analizar el nivel de confianza en otras autoridades y revisar los datos por sexo cambiando la opción seleccionada en el botón superior.

FIGURA IV. 60 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2021)



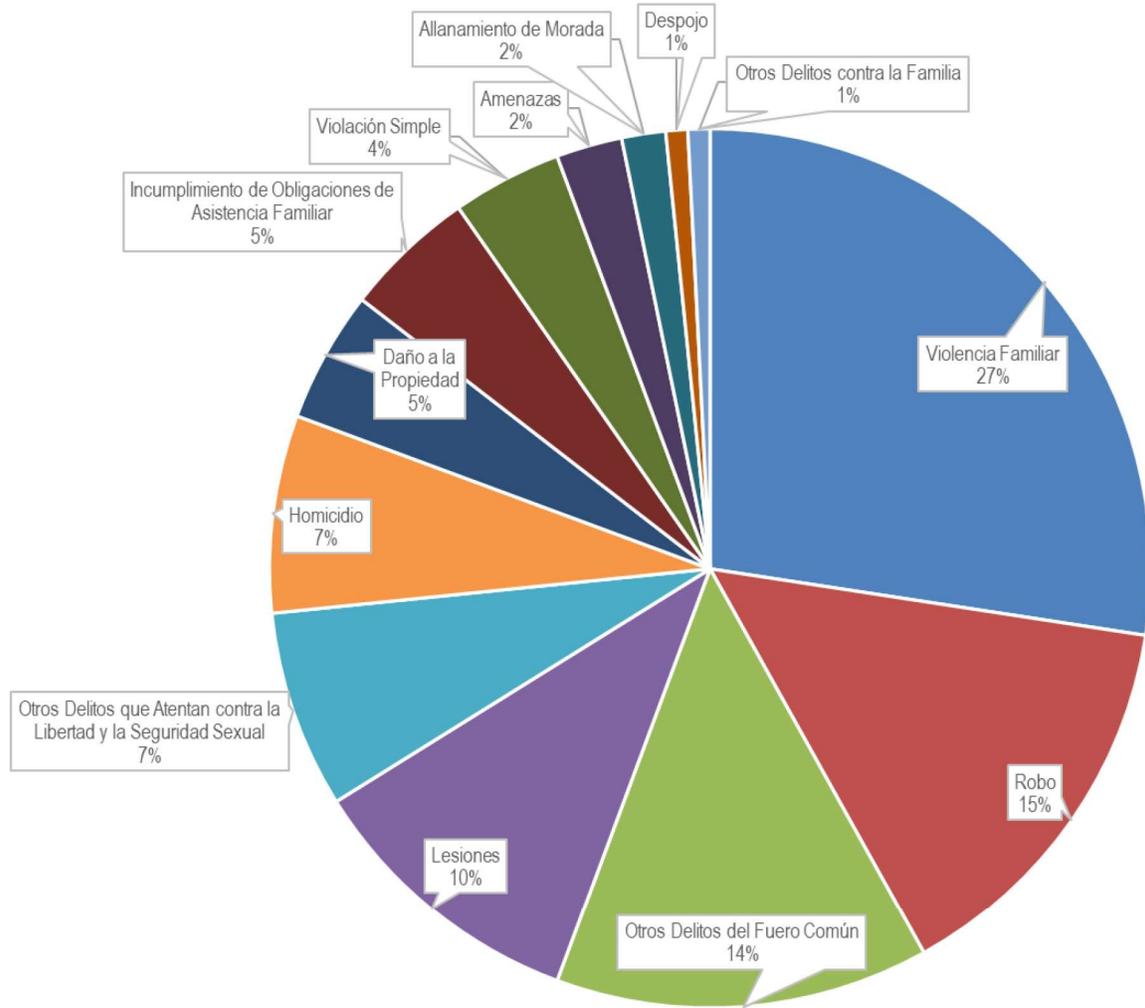
Denuncias

El término de denuncia es utilizado en el acto mediante el cual un sujeto, víctima o testigo de un crimen, informa o establece los hechos frente a las autoridades pertinentes, reportando una irregularidad, acto delictivo o crimen con el fin de ser investigado.

Las denuncias con mayor ocurrencia durante abril 2022 fueron Violencia Familiar (34), Robo (18) y Otros Delitos del Fuero Común (17), las cuales abarcaron un 55.6% del total de denuncias del mes.

Al comparar el número de denuncias en abril 2021 y abril 2022, aquellas con mayor crecimiento fueron Violación Simple (400%), Otros Delitos que Atentan contra la Libertad y la Seguridad Sexual (350%) y Otros Delitos del Fuero Común (143%).

FIGURA IV. 61 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO



IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La integración e interpretación del sistema ambiental (SA) es la identificación de aquellos componentes ambientales presentes en el SA considerados como críticos y/o relevantes en base a su estado actual, con el objeto de determinar su estado de conservación y del sistema en general.

Para lo anterior, se descartan aquellos cuyos atributos no se modifican sensiblemente cuando son afectados, o que presentan estabilidad a lo largo del tiempo, o los que presentan una variación sumamente lenta de sus características en escalas de tiempo geológico.

La selección de tales componentes ambientales ya sean críticos o relevantes, se basa en los antecedentes del SA y áreas de influencia, su descripción general, problemática y tipo de proyecto, siendo evidente que se deben evaluar los componentes suelo y vegetación pues son los lógicamente afectados por la naturaleza del proyecto y, derivado de la historia y problemática del SA descrita, es pertinente incluir en la evaluación a los componentes agua, aire, fauna, paisaje y socioeconómico. Una vez identificados se procede a su caracterización con los siguientes criterios:

- Normativo: Se verifica si el componente está regulado o normado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción
- Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en el SA.
- Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor
- Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del componente analizado.
- Calidad: Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el componente contra los rangos de valores normales establecidos

Luego se procede a la valoración de los componentes con base en los valores de los criterios de evaluación establecidos en la siguiente tabla:

TABLA IV. 23 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Criterio	Abreviatura	Valor = 1	Valor = 0
Normativo	a	Se encuentra normado	No se encuentra normado
Diversidad	b	Se presenta variedad de elementos	No se presenta variedad de elementos
Rareza	c	Se presenta escasez de elementos	No se presenta escasez

Criterio	Abreviatura	Valor = 1	Valor = 0
Naturalidad	d	Se presenta conservación	El factor está perturbado
Aislamiento	e	Se presenta dispersión	No se presenta dispersión
Calidad	f	El factor está en el rango de valores normales	El factor NO está en el rango de valores normales

El procedimiento de valoración continúa aplicando la siguiente tabla de evaluación de factores relevantes, que incluye la sumatoria de los criterios de evaluación por componente y por indicador:

TABLA IV. 24 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES

Subsistema	Componente	Criterios						Σ
		a	b	c	d	e	f	
Abiótico	Clima	0	0	0	1	0	1	2
	Paisaje	0	1	0	1	0	1	3
	Aire	1	0	0	1	0	1	3
	Hidrología superficial	1	1	0	0	1	1	3
	Hidrología subterránea	1	1	0	0	0	1	3
	Suelo	1	0	0	0	0	1	2
	Subsuelo	0	0	0	1	0	1	2
	Relieve	0	1	0	1	0	1	3
Biótico	Flora	1	0	1	0	1	1	4
	Fauna	1	0	1	0	1	1	4
Socioeconómico	Socioeconómico	1	1	0	0	1	1	4

Finalmente, para estar en posibilidad de asignar un valor dentro de una escala se asignan rangos de importancia a cada componente evaluado de acuerdo con la tabla de Escala de valores para los factores ambientales, con esto se determinan los componentes ambientales Críticos (C) y Relevantes (R) en el SA.

TABLA IV. 25 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES

Rango	Valor
Crítico	5 - 6
Relevante	4
Importante	3
Moderado	2
Irrelevante	1
Sin importancia	0

De lo anterior se estima que los componentes ambientales críticos, relevantes e importantes en el sistema ambiental, son:

TABLA IV. 26 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA

COMPONENTE	RANGO
AGUA	4 RELEVANTE
FLORA	4 RELEVANTE
FAUNA	4 RELEVANTE
SOCIOECONOMICO	4 RELEVANTE

Derivado de los resultados anteriores se encontró que en el SA los componentes que requieren un mayor grado de atención durante el desarrollo del proyecto son el AGUA, FLORA, la FAUNA y el SOCIOECONOMICO con valor de Relevante (R). Tal y como se ha descrito a lo largo del presente capítulo los componentes ambientales dentro del SA presenta una mezcla equilibrada de conservación y actividad humana. Si bien el desarrollo producirá una modificación de los componentes abióticos y la afectación de los componentes bióticos, el beneficio que tendrá sobre el componente socioeconómico en términos de inversión y en empleos presenta una justificación a este.

De acuerdo a lo descrito en este capítulo, las condiciones de los componentes presenta valores normales, y la afectación sobre estos serán puntuales, teniendo el suelo. Aun cuando dentro del sitio de proyecto no se observó una presencia importante de ejemplares faunísticos o de flora, la presencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del SA genera que estos componentes aumenten en cuanto a su valor en el diagnóstico y por lo tanto se debe detallar una mayor atención durante el proceso de la evaluación de impacto ambiental. El resto de los componentes no muestra características suficientes para considerarse como relevantes, debido a su falta de diversidad y una naturalidad alterada a causa de actividad humana.

IV.3. Referencias.

- Aguirre, L. V., & Ayala, A. O. (1992). Provincias hidrogeológicas de México. Tecnología y ciencias del agua, 36-55.
- Alfonso-Sosa, E. (2015). Marea Interna y Olas Solitarias Internas.
- Atlas de riesgo de para el municipio de Bahía de Banderas, 2012, publicado en el periódico oficial del Estado de Nayarit el 29 de mayo de 2013.
- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México: CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Brock, R.E. (1982). A critique of the visual census method for assessing coral reef fish populations. Bulletin of Marine Science, 32(1): 269-276.
- Brock, V. E. (1954). A preliminary report on a method of estimating reef fish populations. The Journal of Wildlife Management, 18(3), 297-308.
- Caballero, C. (2017). Sedimentología y Estratigrafía Sedimentología y Estratigrafía. (F. d. Tierra, Editor) Obtenido de Geofísica UNAM: <http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/CT-SeEs/12RsVolcanoclast4X.pdf>
- Cancino, J. (2012). Dendrometría Básica (Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente (ed.)). http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometría_Basica.pdf
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Marías y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biol. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015 , Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), Estado de Nayarit, México, D.F. marzo de 2009.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Corredores Biológicos, en Portal de Biodiversidad Mexicana. Recurso en línea, consultado el 21 de enero de 2019. URL: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html>
- CONABIO. 2008. Fichas de especies en la NOM-SEMARNAT-2002. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html>.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>
- Cortés-Lara, M.D.C. (2002). Informe del fenómeno de marea roja en Bahía de Banderas Jalisco-Nayarit, octubre-noviembre de 2001. Revista Biomédica, 13(1), 73-75.
- Cupul-Magaña L.A., Téllez-Duarte, M.A..(1997) Variaciones espaciotemporales de la fauna macrobentónica de una playa arenosa y su relación con los cambios del perfil de playa y el tamaño de grano de los sedimentos, en playa el pelicano, Baja California. Ciencias Marinas, 23 pp. 419-434
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. ESA Bulletin, 82, 206.

- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. *ESA Bulletin*, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. *Anfibios y reptiles de Querétaro*. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. *Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México*. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. *Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco*. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Gómez-Pompa A. y Vázquez-Yanes C. 1985. *Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido-húmedas de México*. En: Gómez-Pompa A y del Amo S. Eds. *Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México*, Vol. II, pp 1–25, Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bioticos y Editorial Alhambra Mexicana, México, D.F.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. *Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional*. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. *Guía para la interpretación de cartografía. Edafología*
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. *Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional)*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH13Ba R. HUICICILA /CUENCA R. HUICICILA - SAN BLAS /R.H. HUICICILA
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, *Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión)*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI* <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx>, visitado el 15 de febrero de 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2014 *carta topográfica F13D77 escala 1:50000 Punta Sayulita*
- IUCN 2017. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. *Guía de Campo de las Aves de Norteamérica*.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. *Stachelleguane*. Herpeton. Verlag Elke Köhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. *Avibase. Lista de Aves del Mundo*. Nayarit.
- Lever, C. 1985. *Naturalized mammals of the world*. Longman, London, England, UK
- Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young & R. Ibañez. 2001. *Amphibian Monitoring in Latin America: A protocol Manual*. *Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos*. Herpetological Circular No. 30, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Magurran AE (1988) *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179p.
- Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell.

- Margaleff, R. (1995). *Ecología*. Barcelona, Omega.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesión Ecológica y restauración de selvas húmedas. *Bol.Soc.Bot.Méx.*, 80, 69–84.
- Miloslavich, P., & Carbonini, A. (2010). *Manual de muestreo para comunidades costeras, protocolo para litorales rocosos y praderas de fanerógamas marinas*. Caracas: Universidad Simón Bolívar.
- Moncayo-Estrada, R., Castro-Aguirre, J. L., & De La Cruz Agüero, J. (2006). Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de Banderas, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 77(1), 67-80.
- Moreno Hernández, C. (2016). Validación de las corrientes climatológicas del océano Pacífico mexicano simuladas por el modelo regional ROMS (Master's thesis).
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En *Revista Chilena de Historia Natural* 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. *Field Guide to the Birds of North America*.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), *Avifaunas Estatales de México*. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pedroche, F. F. (2005). *Catálogo de algas bentónicas del Pacífico de México*. Uabc.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, *Arboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies*, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. *Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador*.
- Plata, L., & Filonov, A. (2007). Marea interna en la parte noroeste de la Bahía de Banderas, México. *Ciencias marinas*, 33(2), 197-215.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los *Peromyscus* (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. *Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ.*, 158:1-62.
- Rico-Gray, V.1981. *Boln. Soc. bot. Mex.* 41. 163-164 pag.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6, 93–107
- Rzedowski, Jerzy, 1988 *Vegetación de México*. Cuarta reimpresión. México D.F. Editorial Limusa
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT, & CONAFOR. (2015). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Nayarit 2014*.
- SEMARNAT, 2012. Solicitud de información complementaria a la "MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN, EN EL LOTE G2-5/1, EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA DE MITA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.", oficio No. 138.01.00.01/2547/12, 11 de Julio de 2012. Inédito.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, *Ecología*. 6.ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) *Handbook of Applied Hydrology*, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petroológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, *GEOS Época II*, Vol. 22, No. 2.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2005. El sistema de fallas de Bahía de Banderas. Álvarez Béjar Román. *GEOS Época II*, Vol. 25, No. 1.

- Van Perlo B. 2006. Birds of Mexico and Central America.
- Velázquez Ruiz, Antonio, Martínez R, Luis Manuel, & Carrillo González, Fátima Maciel. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. Investigaciones geográficas, (79), 7-19.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Webb, P. (2021). Introduction to oceanography. Roger Williams University.
- Whitaker, J. O. 2000. Field Guide to Mammals of North America. National Audubon Society.
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Smardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). Foundation for visual project analysis. John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco www.ujat.mx/publicaciones/uciencia 26(1):1-17,2010.

CAPITULO V

Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
V.1. INTRODUCCIÓN.....	1
V.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
V.2.1. <i>Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica</i>	2
V.2.2. <i>Matriz de interacción</i>	3
V.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	8
V.3.1. <i>Determinación de la Importancia</i>	9
V.3.2. <i>Evaluación de los impactos ambientales</i>	13
V.3.3. <i>Matriz de importancia de impactos</i>	25
V.3.4. <i>Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto</i>	28
V.3.5. <i>Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos</i>	34
V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE	36
V.4.1. <i>Suelo</i>	36
V.4.2. <i>Subsuelo</i>	37
V.4.3. <i>Agua</i>	38
V.4.4. <i>Paisaje</i>	38
V.4.5. <i>Aire</i>	39
V.4.6. <i>Clima</i>	39
V.4.7. <i>Flora</i>	39
V.4.8. <i>Fauna</i>	40
V.4.9. <i>Socioeconómico (R)</i>	41
V.5. CONCLUSIONES	42
V.6. REFERENCIAS	44

INDICE DE FIGURAS

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL 3

INDICE DE TABLAS

TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 2

TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS 4

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES..... 5

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN 6

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE 7

TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA DEL PROYECTO 8

TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 11

TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA..... 12

TABLA V. 9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL 25

TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO 27

TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE 27

TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA..... 28

TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS 29

TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES CATEGORIZADOS COMO MODERADOS..... 32

TABLA V. 15 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS..... 34

TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 35

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. INTRODUCCIÓN

Considerando la información generada en el Diagnóstico Ambiental del capítulo anterior, se analizaron todos y cada uno de los componentes identificados del sistema ambiental, incluyendo su estado de conservación, para determinar si son Críticos (C) o Relevantes (R). En seguida se realiza la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto podría llegar a generar dentro del Sistema Ambiental (SA). La información y procedimientos utilizados para la identificación, evaluación, caracterización y análisis de los impactos ambientales se presenta en la siguiente lista:

- a. Análisis e interpretación de la información técnica de la descripción del proyecto y planos proporcionados por el promovente incluidos el Capítulo II de la MIA-P.
- b. Análisis e interpretación del Levantamiento de datos topográficos en planos.
- c. Análisis e interpretación de cartografía con SIG y datos vectoriales (shapefiles) actualizados, obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
- d. Análisis e interpretación del historial de imágenes satelitales del SA de diversas fuentes.
- e. La vinculación y análisis del cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental, leyes, reglamentos y normas oficiales, tema que se desarrolló en el Capítulo III de la presente MIA-P.
- f. La información técnica, ambiental, urbanística y socioeconómica, que ha sido generada para el análisis, evaluación e interpretación de los componentes ambientales y procesos ecológicos para la caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica, realizadas mediante trabajos de investigación de campo en el predio, en el área de influencia y en el SA, procedimientos que se desarrollaron en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
- g. Aplicación y desarrollo de los métodos, técnicas y procedimientos convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por los autores Gómez-Orea (2003) y Conesa (1995).

V.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales que potencialmente podrá generar la construcción y operación del proyecto descrito en su zona de influencia, fueron utilizadas diferentes técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental. En la siguiente tabla se presentan las utilizadas en el presente estudio, tomando en consideración sus limitaciones y alcances.

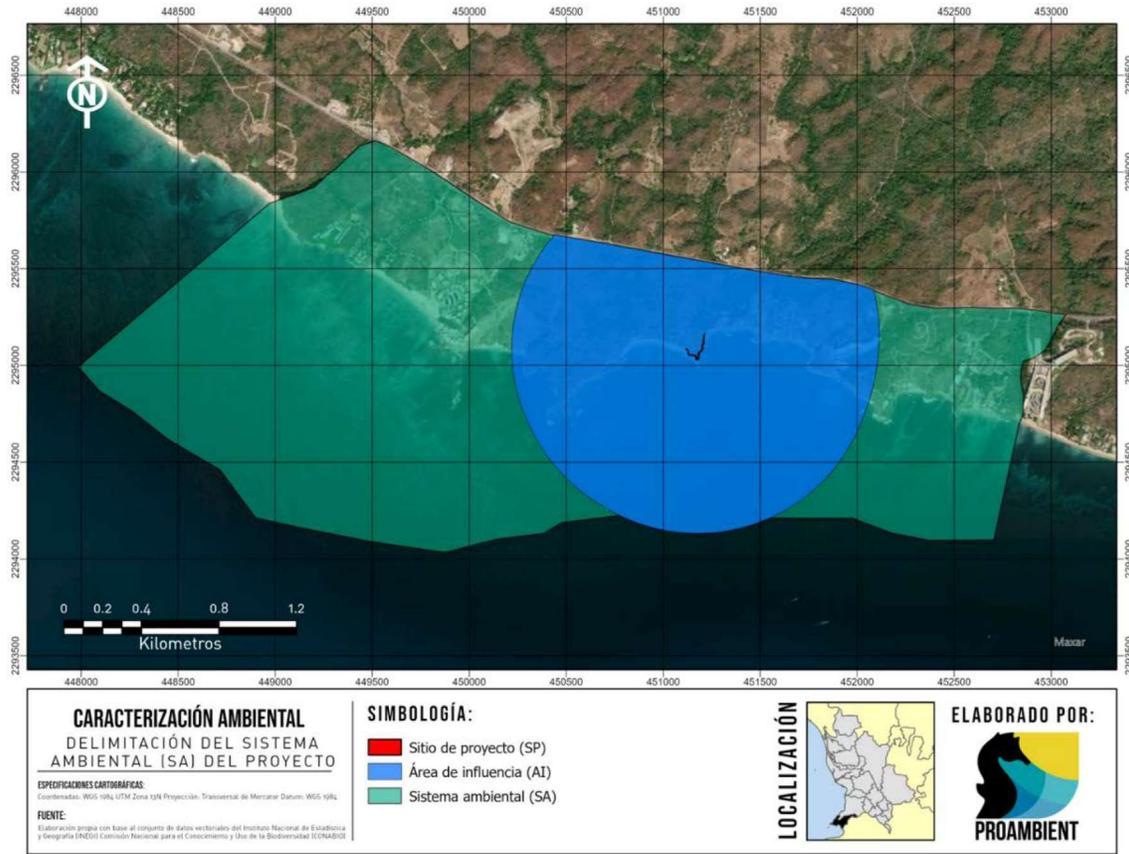
TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ALCANCES	<p>TÉCNICA 1: Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.</p> <p>La cartografía y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impacto ambiental, permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, topografía, tipos vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zarate et al., 1996). La sobre posición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zarate et al, 1996; Gómez-Orea, 2003).</p>
	<p>TÉCNICA 2: Matrices de interacción.</p> <p>Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las actividades de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no solo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas. A) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. Magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el use de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Conesa, 1995).</p>

V.2.1. Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.

Esta técnica, apoyada en el uso de las imágenes satelitales y en los documentos vectoriales (shapes), para SIG, obtenidos de la página web de la CONABIO, permitieron contextualizar los impactos ambientales respecto del Sistema Ambiental (SA), ya que fue posible evaluar la situación ambiental actual del predio, considerando como contexto los asentamientos humanos y las diferentes actividades y servicios turísticos y comerciales de la zona, obteniendo las siguientes superficies:

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL



		Área (m ²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	6,623,793.16	662.37
	ÁREA DE INFLUENCIA	2,239,263.57	223.92
	SITIO DEL PROYECTO	412.76	0.041

V.2.2. Matriz de interacción

Considerando la información de las listas de chequeo, la información cuantitativa generada con el Sistema de Información Geográfica y los datos arrojados por los estudios desarrollados para los temas de vegetación y fauna se procedió a la utilización de una matriz de interacción entre las actividades previstas para el proyecto y los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo. Dicha matriz es la Matriz de Identificación de Impactos. Para su elaboración se identificaron las actividades del proyecto y se utilizaron indicadores de impacto ambiental por componente, mismos que se presentan a continuación:

V.2.2.1. Actividades del proyecto

Las actividades del proyecto se dividieron en 3 etapas distintas, preparación del sitio, construcción y etapa de operación. A continuación, se presentan las principales actividades para cada etapa, de acuerdo con la memoria técnica proporcionada por la promotora:

TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

Etapa de Preparación del Sitio	Etapa de Construcción	Etapa de Operación
Ahuyentamiento y rescate de macrofauna	Perforación para micropilotes	Mantenimiento del muro de protección
Instalación de obras de protección	Armado de micropilotes	Ejecución de programas ambientales
Rectificación de terreno para muro de protección	inyección de concreto para micropilotes	
	Cimbrado de muro de protección	
	Colado de muro de protección	
	Relleno de concreto entre muro y talud	

V.2.2.2. Indicadores de impacto ambiental

Para seleccionar los indicadores más adecuados para los impactos ambientales del proyecto y los componentes ambientales del área de estudio, se tuvo en consideración la lista de actividades del proyecto que producen impactos y se consultaron diversas listas de indicadores de impacto ambiental, incluyendo la que presenta la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para los proyectos del sector turístico Modalidad: particular (SEMARNAT, 2002), y las de autores como Canter, 1998, Gómez-Orea, 2003 y Conesa 1995.

Los indicadores de impacto seleccionados por componente ambiental que reflejarán los impactos ambientales a los diferentes componentes ambientales son los siguientes: Nótese que se indican los componentes que resultaron Críticos (C) o Relevantes (R) en el diagnóstico ambiental, a efecto de considerarlos como tales a lo largo del procedimiento de identificación y evaluación de impactos.

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
ABIÓTICO	SUELO	Composición de suelo
		Estructura de suelo
		Uso de suelo
	SUBSUELO	Composición del subsuelo
		Capacidad de filtración
		Estructura de subsuelo
	AGUA	Calidad del agua
		Disponibilidad
	PAISAJE	Calidad del paisaje
	AIRE	Calidad del aire
Confort sonoro		
CLIMA	Cambio climático	
BIÓTICO	FLORA	Cobertura
		Diversidad de flora
		Flora en norma
	FAUNA	Distribución
		Diversidad de fauna
		Fauna en norma
SOCIOECONÓMICO	SOCIOECONÓMICO	Economía local
		Servicios
		Empleo

A continuación, se presenta la matriz de interacciones de las actividades del proyecto con los componentes ambientales identificados:

.

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN

ETAPAS	MEDIO			ABIÓTICO									BIÓTICO									
	COMPONENTES			SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE		CLIMA	FLORA			FAUNA			
	ACTIVIDADES / INDICADOR			Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Ahuyentamiento y rescate de macrofauna																					
	Instalación de obras de protección																					
	Rectificación de terreno para muro de protección																					
CONSTRUCCIÓN	Perforación para micropilotes																					
	Armado de micropilotes																					
	Inyección de concreto para micropilotes																					
	Cimbrado de muro de protección																					
	Colado de muro de protección																					
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Relleno de concreto entre muro y talud																					
	Mantenimiento de muro de protección																					
	Ejecución de programas ambientales																					
INTERACCIONES POSITIVAS				1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
INTERACCIONES NEGATIVAS				6	2	0	3	1	1	6	0	4	6	7	2	3	0	0	4	3	3	
SUBTOTAL POSITIVAS				1			0			1	1		0		0			4				
SUBTOTAL NEGATIVAS				8			5			6	4		13		2			10				

Las interacciones en azul se refieren a impactos negativos y las interacciones en verde a impactos positivos. En color naranja se presentan las sumatorias. El objetivo de la matriz anterior es la identificación de los impactos positivos y negativos que generara las diferentes actividades de las tres etapas del proyecto, mediante la ponderación de:

- Componente ambiental más afectado por el proyecto por etapa,
- Etapas que más efectos ambientales positivos o negativos genera y
- Actividades que generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado.

La información así adquirida permite la posterior caracterización, evaluación y análisis de todos los impactos ambientales, así como determinar finalmente las mejores medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas en el capítulo VI, al mismo tiempo que permite el establecimiento de medidas precautorias para la no afectación de zonas, ecosistemas, procesos o recursos naturales sensibles.

V.2.2.1. Resultados de la matriz de interacción

En la Matriz de interacción se refleja que la implementación del proyecto, considerando todas sus etapas, tendrá como resultado 78 interacciones entre los indicadores identificados por componente ambiental y las actividades que componen al proyecto, de las cuales 27 serán correspondientes a impactos ambientales positivos y 51 impactos ambientales negativos.

- Ponderación de impactos ambientales

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE

COMPONENTES	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
SUELO	1	3.7	8	15.7
SUBSUELO	0	0.0	5	9.8
AGUA	1	3.7	6	11.8
PAISAJE	1	3.7	4	7.8
AIRE	0	0.0	13	25.5
CLIMA	0	0.0	2	3.9
FLORA	0	0.0	3	5.9
FAUNA	4	14.8	10	19.6
SOCIOECONÓMICO	20	74.1	0	0.0
TOTAL	27	100	51	100

La ponderación de impactos ambientales obtenidos de esta matriz, indica que los componentes ambientales mayormente afectados en todas las etapas del proyecto, en términos de impactos negativos netos son el suelo el aire (25.5 %), la fauna (19.6 %) y en tercer lugar el suelo (15.7 %), ya

que, al tratarse de un proyecto para la construcción de un muro de protección, gran parte de las actividades implican la preparación del suelo y subsuelo en los sitios puntuales de cimentación. Dichas actividades serán llevadas a cabo con maquinaria pesada y equipos de combustión interna, por lo que el aire se ve afectado por la generación de gases de efecto invernadero, y ruido de altos decibeles, así como por la generación de polvo. Por otra parte, el establecimiento del muro sobre el sustrato intermareal afectará la diversidad y el hábitat disponible para algunas especies de fauna, así como el ruido y la presencia de trabajadores en el sitio afectará la distribución de fauna, principalmente de aves. Por otro lado, el componente mayormente beneficiado es el socioeconómico con un porcentaje favorable del 74.1%, principalmente por que durante todas las etapas del proyecto existirá la generación de empleos tanto temporales, como algunos empleos permanentes durante su operación, además de la captación de divisas e impuestos. Asimismo, el proyecto contribuirá al impulso de la economía local con la participación en actividades como la propia construcción y el consumo de bienes, beneficiando también la actividad turística comercial y náutica.

TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA DEL PROYECTO

ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
PREPARACIÓN DEL SITIO	6	22.2	13	25.5
CONSTRUCCIÓN	12	44.4	33	64.7
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	9	33.3	5	9.8
TOTAL	27	100	51	100

En cuanto a los impactos presentados en cada una de las etapas del proyecto, se identificó que la etapa donde se presentarán la mayor cantidad de impactos negativos es la etapa de construcción, con 64.7 % de los impactos negativos, esto debido a que en dicha etapa se concentra la mayor parte de las actividades del proyecto, mismas que conllevan la inevitable alteración de los componentes ambientales para dar lugar al proyecto. Por otra parte, las etapas donde se presentará la mayor cantidad de impactos positivos resultaron ser la etapa de operación y mantenimiento, y la etapa de construcción, con 33.3% y 44.4 %, respectivamente. Esto se debe principalmente a la generación de empleo permanente durante toda la duración de las etapas, así como a la demanda de servicios y al requerimiento de insumos para el correcto funcionamiento de las instalaciones, además de la captación de impuestos y divisas, lo que impulsará la economía local, como se explicó anteriormente.

V.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Una vez identificadas las interacciones producidas entre las actividades que se desarrollarán como y los indicadores de impacto de cada uno de los componentes ambientales, de acuerdo con Conesa et al (1995), se hace precisa una previsión y valoración de las posibles alteraciones identificadas. Mediante esta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto generado por una acción simple de una actividad del proyecto sobre el indicador ambiental de un componente específico. Este efecto quedara reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

V.3.1. Determinación de la Importancia

La importancia del impacto es la proporción mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A continuación, se describen cada uno de los atributos utilizados para determinar la importancia de los impactos ambientales identificados:

- Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

- Intensidad (IN)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del componente en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

- Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

- Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el componente del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándosele en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

- Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el componente afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz, asignándosele un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente puede ser reversible, o irreversible, por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

- Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Mediano Plazo (2) y si el efecto es Irreversible se le asigna el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

- Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del componente afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

- Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un componente, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo componente, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

- Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un componente, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor (4) cuando sea directo.

- Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

En seguida se presenta la tabla de los atributos y sus valores para evaluarlos y determinar la importancia, de acuerdo con el orden en que estos se presentan:

TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

INTENSIDAD (IN)				
Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
1	2	4	8	12
EXTENSIÓN (EX)				
Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítico
1	2	4	8	+4
MOMENTO (MO)				
Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Crítico	
1	2	4	+4	-
PERSISTENCIA (PE)				
Fugaz	Temporal	Permanente		
1	2	4	-	-
REVERSIBILIDAD (RV)				
Corto plazo	Medio Plazo	Irreversible		
1	2	4	-	-

SINERGIA (SI)				
Sin sinergismo	Sinérgico	Muy sinérgico		
1	2	4	-	-
ACUMULACIÓN (AC)				
Simple		Acumulativo		
1	-	4	-	-
RELACIÓN CAUSA EFECTO (EF)				
Indirecto		Directo		
1	-	4	-	-
PERIODICIDAD (PR)				
Irregular o aperiódico	Periódico	Continuo		
1	2	4	-	-
RECUPERABILIDAD (MC)				
Inmediata	A mediano plazo	Mitigable	Irrecuperable	
1	2	4	8	-

Importancia del impacto (I)

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un componente ambiental no debe confundirse con la importancia del componente ambiental afectado. La importancia del impacto está representada por un número que se deduce en función del valor asignado a cada uno de los atributos presentados y se expresa mediante el siguiente modelo:

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, los valores de importancia menor a 25 son irrelevantes, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, severos entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. Lo anterior se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA

RANGO DE VALORES	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
13 - 25	IMPACTO IRRELEVANTE
26 - 50	IMPACTO MODERADO
51 - 75	IMPACTO SEVERO
76 - 100	IMPACTO CRITICO

V.3.2. Evaluación de los impactos ambientales

Se presenta a manera de fichas por cada actividad del proyecto. A continuación, se presentan los elementos que contendrán las fichas de evaluación de impacto ambiental:

ACTIVIDAD ①													
COMPONENTE AMBIENTAL ②				INDICADOR ③						IMPACTO ④			
(+/-)	(III)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor ⑥	IMPORTANCIA ⑦	CÓDIGO ⑧

⑤

① Actividad que presentara impacto ambiental.

② Componente ambiental a ser impactado.

③ Indicador ambiental con el que se medirá el impacto.

④ Descripción del impacto ambiental que se presenta.

⑤ Valores para cada uno de los atributos de la importancia.

⑥ Valor neto de la importancia del impacto.

⑦ Clasificación del impacto ambiental según su valor de importancia.

⑧ Código de registro del impacto ambiental que se presenta.

El valor de importancia, así como el código de cada impacto ambiental estará resaltado en color verde en caso de que se trate de impactos ambientales positivos y en color rojo cuando se traten de impactos ambientales negativos. El código de impacto ambiental que aparece en las fichas de evaluación de impacto ambiental está compuesto por una codificación alfanumérica de dos letras que indican la etapa en la que se presenta el impacto ambiental y un número secuencial que inicia a partir del 1 y se reinicia para cada etapa. De modo que la primera parte del código está representado por dos letras que indican la etapa del proyecto tal y como se muestra a continuación:

- PI= Impacto ambiental presente en la etapa de preparación del sitio del proyecto.
- CI = Impacto ambiental presente en la etapa de construcción del proyecto.
- OI= Impacto ambiental presente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Posterior a las dos letras se presenta el número que sirve únicamente para diferenciar a cada uno de los impactos presentes en las etapas del proyecto, es necesario especificar que el número no indica ningún tipo de valor, duración o secuencia del impacto, sino que tiene el único propósito de diferenciar a cada uno de los impactos ambientales identificados para el proyecto. De esta manera cada impacto ambiental tiene su propia codificación la cual es irrepetible y a partir de la cual será posible rastrearlo en el sistema de medidas de prevención y mitigación del capítulo VI. A continuación, se presenta un ejemplo del resultado final del uso de la codificación de impacto ambiental:

PI10= Impacto ambiental 10 identificado para la etapa de preparación del sitio del proyecto.

V.3.2.1. Evaluación de los impactos ambientales durante la etapa de Preparación del sitio

ACTIVIDAD: AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE MACROFAUNA												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
FAUNA					Distribución						Modificación de la distribución de macrofauna del intermareal rescate.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-25	Impacto Irrelevante
FAUNA					Diversidad de fauna						Protección de ejemplares de macrofauna a través de su ahuyentamiento.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	Impacto Irrelevante
FAUNA					Fauna en norma						Protección de ejemplares de macrofauna fauna en norma a través del rescate de sitios de trabajo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para los trabajos de ahuyentamiento y rescate.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	Impacto Irrelevante

ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE OBRAS DE PROTECCIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
PAISAJE					Calidad del paisaje						Alteración de la calidad del paisaje por instalación de obras de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la instalación de obras de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	Impacto Irrelevante

ACTIVIDAD: RECTIFICACIÓN DEL TERRENO PARA MURO DE PROTECCIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible alteración de la composición del suelo por residuos terreno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	4	1	1	4	-27	Impacto Moderado
SUELO					Estructura de suelo						Modificación de la estructura del suelo por trabajos de	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	Impacto Moderado
AGUA					Calidad del agua						Posible incremento de la turbidez del agua por trabajos de r	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	2	-19	Impacto Irrelevante
PAISAJE					Calidad del paisaje						Alteración de la calidad del paisaje por trabajos de	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-31	Impacto Moderado
AIRE					Calidad del aire						Alteración de la calidad del aire por generación de polvos y r	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo r	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
CLIMA					Cambio climático						Contribución al cambio climático por emisión de gases de efe	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16	Impacto Irrelevante
FLORA					Cobertura						Reducción de cobertura de algas en el intermareal por trab	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	2	-23	Impacto Irrelevante
FAUNA					Distribución						Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia r	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	1	4	1	1	1	4	4	1	2	-26	Impacto Moderado
FAUNA					Diversidad de fauna						Afectación a la diversidad de fauna del intermareal por recti	
protección.												

(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27	Impacto Moderado	
FAUNA					Fauna en norma						Posible afectación de ejemplares de fauna en norma por rectificación de terreno.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
-	2	2	4	2	4	1	1	4	1	4	-31	Impacto Moderado	
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos y servicios rectificación de terreno.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
+	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	21	Impacto Irrelevante	
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para los trabajos de rectificación de terreno.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	Impacto Moderado	

V.3.2.1. Evaluación de los impactos ambientales para la etapa de Construcción.

ACTIVIDAD: PERFORACIÓN PARA MICROPILOTES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible alteración de la composición del suelo por residuos de micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	4	1	1	4	-27	Impacto Moderado
SUELO					Estructura de suelo						Modificación de la estructura del suelo por la perforación de micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	Impacto Moderado
SUBSUELO					Composición del subsuelo						Posible alteración de la composición del subsuelo por residuos de micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
SUBSUELO					Estructura de subsuelo						Modificación de la estructura del subsuelo por la perforación de micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-40	Impacto Moderado
AGUA					Calidad del agua						Posible modificación de la calidad del agua por residuos de micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-22	Impacto Irrelevante
AIRE					Calidad del aire						Alteración de la calidad del aire por generación de polvos y escape de gases de escape y maquinaria para la perforación de micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria para la perforación de micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
CLIMA					Cambio climático						Contribución al cambio climático por emisión de gases de efecto invernadero por uso de equipo y maquinaria para la perforación de micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	-16	Impacto Irrelevante
FAUNA					Distribución						Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia de micropilotes.	

(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
-	2	1	4	1	1	1	4	4	1	2	-26	Impacto Moderado	
SOCIOECONÓMICO				Economía local							Inversión de capital para la compra de insumos y servicios		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Impacto Irrelevante	
SOCIOECONÓMICO				Empleo							Generación de empleo para la perforación p		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	Impacto Moderado	

ACTIVIDAD: ARMADO DE MICROPILOTES												
COMPONENTE AMBIENTAL				INDICADOR							IMPACTO	
SUELO				Composición de suelo							Posible alteración de la composición del suelo por residuo micropilotes	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	4	-22	Impacto Irrelevante
SUBSUELO				Composición del subsuelo							Posible alteración de la composición del subsuelo por residuo micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO				Economía local							Inversión de capital para la compra de insumos y servicios micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO				Empleo							Generación de empleo para el armado de	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	Impacto Moderado

ACTIVIDAD: INYECCIÓN DE CONCRETO PARA MICROPILOTES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUBSUELO					Composición del subsuelo						Posible alteración de la composición del subsuelo por residuo de concreto para micropilotes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-22	Impacto Irrelevante
SUBSUELO					Capacidad de filtración						Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la inyección de concreto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36	Impacto Moderado
AGUA					Calidad del agua						Posible modificación de la calidad del agua por derrame de concreto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-28	Impacto Moderado
AIRE					Calidad del aire						Alteración de la calidad del aire por emisión de gases por uso de equipo y concreto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y concreto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos y servicios para la inyección de concreto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la inyección de concreto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	Impacto Moderado

ACTIVIDAD: CIMBRADO DE MURO DE PROTECCIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y muro de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para la construcción de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para el cimbrado del muro de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	Impacto Irrelevante

ACTIVIDAD: COLADO DEL MURO DE PROTECCIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados durante la construcción de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19	Impacto Irrelevante
AGUA					Calidad del agua						Posible modificación de la calidad del agua por derrame en el área de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17	Impacto Irrelevante
PAISAJE					Calidad del paisaje						Alteración de la calidad del paisaje por colado de concreto en el área de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-31	Impacto Moderado
AIRE					Calidad del aire						Alteración de la calidad del aire por emisión de gases por uso de equipo y muro de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y muro de protección.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
FLORA					Cobertura						Disminución de la superficie intermareal con potencial para causar erosión en el muro de protección.	

(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
-	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	-26	Impacto Moderado	
FAUNA				Diversidad de fauna							Afectación a la diversidad de fauna del intermareal por c		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
-	2	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-25	Impacto Irrelevante	
FAUNA				Fauna en norma							Afectación del hábitat de fauna en norma por		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
-	2	1	4	4	4	1	1	4	1	2	-29	Impacto Moderado	
SOCIOECONÓMICO				Economía local							Inversión de capital para la compra de insumos y servicios ne de protección.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Impacto Irrelevante	
SOCIOECONÓMICO				Empleo							Generación de empleo para el colado del mu		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	Impacto Moderado	

ACTIVIDAD: RELLENO DE CONCRETO ENTRE MURO Y SALUD												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible alteración de la composición del suelo por residuos ge de concreto entre el muro y tal	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19	Impacto Irrelevante
AGUA					Calidad del agua						Posible modificación de la calidad del agua por derrame en el y salud.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17	Impacto Irrelevante
PAISAJE					Calidad del paisaje						Alteración de la calidad del paisaje por relleno de co	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	4	1	1	4	4	4	-28	Impacto Moderado
AIRE					Calidad del aire						Alteración de la calidad del aire por emisión de gases por uso los trabajos de relleno de concreto entre	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y n relleno de concreto entre muro y	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA

-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22	Impacto Irrelevante
FLORA					Cobertura						Disminución de la superficie intermareal con potencial para c concreto entre muro y talud.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	-26	Impacto Moderado
FAUNA					Diversidad de fauna						Afectación de la diversidad de fauna del intermareal por rellen	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27	Impacto Moderado
FAUNA					Fauna en norma						Afectación del hábitat de fauna en norma por relleno de	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	4	1	1	4	1	2	-31	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos y servicios concreto entre el muro y talud.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para el relleno de concreto	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	Impacto Moderado

V.3.2.2. Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación del proyecto

ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DEL MURO DE PROTECCIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible alteración de la composición del suelo por residuos de mantenimiento del muro de contención.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	4	1	2	4	-23	Impacto Irrelevante
AGUA					Calidad del agua						Posible modificación de la calidad del agua por residuos de mantenimiento del muro de contención.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	4	-20	Impacto Irrelevante
AIRE					Calidad del aire						Alteración de la calidad del aire por generación de polvos y emisión de maquinaria en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	-23	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	-23	Impacto Irrelevante
FAUNA					Distribución						Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia de maquinaria en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	4	4	2	2	-24	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para el mantenimiento del muro de contención.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	4	1	1	1	1	2	2	21	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	4	1	1	4	4	2	2	30	Impacto Moderado

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Mejoramiento de la composición del suelo por ejecución del Programa de prevención de derrames.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	4	1	1	1	1	2	4	26	Impacto Moderado
AGUA					Calidad del agua						Mejoramiento de la calidad del agua por ejecución del Programa de prevención de derrames	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	4	1	1	1	1	2	4	23	Impacto Irrelevante
PAISAJE					Calidad del paisaje						Mejoramiento de la calidad del paisaje por ejecución del Programa de prevención de derrames	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	4	1	1	1	4	2	4	26	Impacto Moderado
FAUNA					Diversidad de fauna						Protección y reubicación de fauna fuera del sitio de trabajo y Ahuyentamiento y rescate.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	4	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
FAUNA					Fauna en norma						Protección de fauna en norma por ejecución del Programa	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	4	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para la ejecución de los Programas Ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	4	1	1	1	1	2	4	23	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución de los programas	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	4	1	1	4	4	2	2	30	Impacto Moderado

V.3.3. Matriz de importancia de impactos

La matriz de importancia de impactos se muestra como un resumen del valor de importancia obtenido en la evaluación de interacción detectada entre las actividades del proyecto y los indicadores de los componentes ambientales.

TABLA V. 9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL

ETAPAS	ACTIVIDADES / INDICADOR	SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE		CLIMA	FLORA			FAUNA			SOCIOECONÓMICOS	
		COMUNIDAD			COMUNIDAD			COMUNIDAD		COMUNIDAD	COMUNIDAD		COMUNIDAD	COMUNIDAD			COMUNIDAD			COMUNIDAD	
		Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	Economía local	Servicios
PREPARACIÓN DEL SITIO	Ahuyentamiento y rescate de macrofauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	24	24	0	0	
	Instalación de obras de protección	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Rectificación de terreno para muro de protección	-27	-40	0	0	0	0	-19	0	-31	-22	-22	-16	-23	0	0	-26	-27	-31	21	0
CONSTRUCCIÓN	Perforación para micropilotes	-27	-40	0	-24	0	-40	-22	0	0	-22	-22	-16	0	0	0	-26	0	0	16	0
	Armado de micropilotes	-22	0	0	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0
	Inyección de concreto para micropilotes	0	0	0	-22	-36	0	-28	0	0	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	16	0
	Cimbrado de muro de protección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	16	0
	Colado de muro de protección	-19	0	0	0	0	0	-17	0	-31	-22	-22	0	-26	0	0	0	-25	-29	16	0
Relleno de concreto entre muro y talud	-19	0	0	0	0	0	-17	0	-28	-22	-22	0	-26	0	0	0	-27	-31	16	0	

ETAPAS	MEDIO		ABIÓTICO										BIÓTICO					SOCIOECONÓMICO				
	COMPONENTES		SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE		CLIMA	FLORA			FAUNA		Economía local	Servicios	
	ACTIVIDADES / INDICADOR		Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	Economía local	Servicios
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de muro de protección		-23	0	0	0	0	0	-20	0	0	-23	-23	0	0	0	0	-24	0	0	21	0
	Ejecución de programas ambientales		26	0	0	0	0	0	23	0	26	0	0	0	0	0	0	0	29	29	23	0
SUMATORIA (+) POR INDICADOR			26	0	0	0	0	0	23	0	26	0	0	0	0	0	0	0	53	53	161	0
SUMATORIA (-) POR INDICADOR			-137	-80	0	-65	-36	-40	-123	0	-112	-133	-155	-32	-75	0	0	-101	-79	-91	0	0
SUMATORIA (+) POR COMPONENTE			26			0			23		26	0		0	0			106		458		
SUMATORIA (-) POR COMPONENTE			-217			-141			-123		-112	-288		-32	-75			-271		0		

V.3.3.1. Resultados de la matriz de impacto ambiental

De acuerdo con lo mostrado en la matriz de importancia todos los valores de importancia obtenidos para cada uno de los impactos ambientales entran dentro de un rango de 16 a 40 (el signo +/- solo implica la naturaleza negativa o positiva del impacto sin embargo no interviene en el valor total de la importancia). Por lo anterior todos los impactos del proyecto resultan ser irrelevantes o moderados, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Categoría	No de impactos ambientales	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Impactos irrelevantes	47	15	32
Impactos moderados	31	12	19
Impactos Severos	0	0	0
Impactos críticos	0	0	0

La distribución de los impactos ambientales evaluados para el proyecto, categorizados como irrelevantes y moderados resultó en 47 y 31 impactos, respectivamente, destacando la ausencia de impactos severos o críticos en todas de las etapas del proyecto. En la categoría de impactos irrelevantes, se tiene una clara dominancia de los impactos negativos sobre los positivos, siendo 15 impactos positivos irrelevantes, contra 32 negativos de la misma categoría. En la categoría de impactos moderados, se presenta un balance similar, con 12 impactos positivos, por 19 impactos negativos. Lo anterior indica que la mayor parte de los impactos negativos son de naturaleza fugaz y mitigable, además de ser de baja intensidad y puntuales en términos de su extensión. Así mismo, podemos observar que los impactos moderados son mucho más reducidos en número. En el caso de los impactos negativos bajo la categoría mencionada, se trata de impactos puntuales y aperiódicos, pero que resultaron acumulativos o residuales en la evaluación. Por su parte, son los impactos positivos los que tendrán una mayor carga de importancia, debido a que tendrán mayor extensión, permanencia e influencia dentro de Sistema Ambiental en el que se inserta.

TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE

Componentes ambientales	Sumatoria importancia +	Sumatoria importancia -
SUELO	26	-217
SUBSUELO	0	-141
AGUA	23	-123
PAISAJE	26	-112
AIRE	0	-288
CLIMA	0	-32
FLORA	0	-75
FAUNA	106	-271
SOCIOECONÓMICO	458	0

En cuanto a los componentes ambientales, los más afectados resultan ser, en primer lugar, el aire, seguido de la fauna y, en tercer lugar, el suelo. La afectación sobre estos componentes se da a causa

de actividades como la rectificación del terreno y la perforación necesaria para la cimentación con micropilotes, el armado de estos y la inyección de concreto, lo que conlleva el riesgo de contaminación con residuos. En consecuencia, el aire se verá afectado por la emisión de polvo, gases de efecto invernadero y ruidos de altos decibeles a por el uso de equipo y maquinaria. El componente fauna se verá afectado en términos de diversidad y reducción de hábitat debido a la instalación del muro en la zona intermareal, además, la generación de ruido y la presencia humana en el sitio de trabajo, se espera que algunas especies de fauna, principalmente de aves, eviten el sitio de manera temporal. En cambio, los impactos positivos están concentrados, en su gran mayoría, en el componente socioeconómico debido a que estas obras pretenden mejorar la calidad en los servicios turísticos y habitacionales que se ofrecen, así como la estimulación de la economía local y la generación de nuevos empleos.

TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA

ETAPAS	SUMATORIA IMPORTANCIA +	SUMATORIA IMPORTANCIA -
Preparación del sitio	146	-331
Construcción	256	-815
Operación y mantenimiento	237	-113

Para las etapas del proyecto la matriz de importancia mostró que las etapas que reciben los impactos positivos con mayor importancia son la construcción y la etapa de operación y mantenimiento, ya que durante estas etapas se requerirán de diversos trabajos que conllevarán la adquisición de insumos y recursos humanos, lo que se traducirá en un aumento en la oferta de empleos permanentes y temporales y, en consecuencia, el favorecimiento de la economía local. Asimismo, la ejecución de programas ambientales propondrá medidas preventivas y compensatorias para los impactos más relevantes del proyecto. En cuanto a la etapa con mayor valor de importancia de impactos negativos resulta ser la etapa de construcción, esto es debido a que la mayor parte de las actividades se concentran en dicha etapa, misma en la que se efectuarán los trabajos de la preparación del terreno para la cimentación y posterior colocación de los muros de protección, que, a su vez, afectará diversos componentes como el aire, el paisaje y la fauna.

V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto

A continuación, se describen los criterios usados para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de "impacto significativo" establecida en el REIA, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

*1X. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas **y** sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia **y** desarrollo del hombre **y** de los demás seres vivos, **así como** la continuidad de los procesos naturales.*

Así pues, para que un impacto ambiental sea significativo en términos la LEGEEPA, se deberán actualizar todos y cada uno de los supuestos de afectaciones negativas, que de manera concatenada se relacionan en la definición.

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar límites establecidos en normas jurídicas específicas, o simplemente en los que resultaron con una mayor evaluación negativa, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que, con base en dicha definición, se tomaron en consideración en este caso:

TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI1	Modificación de la distribución de macrofauna del intermareal por actividad de ahuyentamiento y rescate.	x							
PI2	Protección de ejemplares de macrofauna a través de su ahuyentamiento y rescate de sitios de trabajo.	x							
PI3	Protección de ejemplares de macrofauna fauna en norma a través de su ahuyentamiento y rescate de sitios de trabajo.	x							
PI4	Generación de empleo para los trabajos de ahuyentamiento y rescate de macrofauna.	x							
PI5	Alteración de la calidad del paisaje por instalación de obras de protección.	x							
PI6	Generación de empleo para la instalación de obras de protección.	x							
PI7	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en la rectificación de terreno.	x							
PI8	Modificación de la estructura del suelo por trabajos de rectificación de terreno.	x							
PI9	Posible incremento de la turbidez del agua por trabajos de rectificación de terreno cerca del agua.	x							
PI10	Alteración de la calidad del paisaje por trabajos de rectificación de terreno.	x							
PI11	Alteración de la calidad del aire por generación de polvos y emisión de gases por trabajos de rectificación de terreno.	x							
PI12	Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria para trabajos de rectificación de terreno.	x							
PI13	Contribución al cambio climático por emisión de gases de efecto invernadero debido al uso de equipo y maquinaria para trabajos de rectificación de terreno.	x							
PI14	Reducción de cobertura de algas en el intermareal por trabajos de rectificación de terreno.	x							
PI15	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana debido a los trabajos de rectificación de terreno.	x							
PI16	Afectación a la diversidad de fauna del intermareal por rectificación de terreno para muro de protección.	x							

GRUPO PROAMBIENT

PI17	Posible afectación de ejemplares de fauna en norma por rectificación de terreno para muro de protección.	x
PI18	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para los trabajos de rectificación de terreno.	x
PI19	Generación de empleo para los trabajos de rectificación de terreno.	x
CI1	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en la perforación para micropilotes.	x
CI2	Modificación de la estructura del suelo por la perforación para micropilotes.	x
CI3	Posible alteración de la composición del subsuelo por residuos generados en la perforación para micropilotes.	x
CI4	Modificación de la estructura del subsuelo por la perforación para micropilotes.	x
CI5	Posible modificación de la calidad del agua por residuos generados en la perforación para micropilotes.	x
CI6	Alteración de la calidad del aire por generación de polvos y emisión de gases por uso de equipo y maquinaria para la perforación.	x
CI7	Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria para la perforación.	x
CI8	Contribución al cambio climático por emisión de gases de efecto invernadero debido al uso de equipo y maquinaria para la perforación.	x
CI9	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana en el sitio de perforación.	x
CI10	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para la perforación.	x
CI11	Generación de empleo para la perforación para micropilotes.	x
CI12	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en el armado de micropilotes.	x
CI13	Posible alteración de la composición del subsuelo por residuos generados en el armado de micropilotes.	x
CI14	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para el armado de micropilotes.	x
CI15	Generación de empleo para el armado de micropilotes.	x
CI16	Posible alteración de la composición del subsuelo por residuos generados en la inyección de concreto para micropilotes.	x
CI17	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación con micropilotes.	x
CI18	Posible modificación de la calidad del agua por derrame de concreto en el sitio de trabajo.	x
CI19	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases por uso de equipo y maquinaria para la inyección de concreto.	x
CI20	Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria para la inyección de concreto.	x
CI21	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para la inyección de concreto.	x
CI22	Generación de empleo para la inyección de concreto para micropilotes.	x
CI23	Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria para el cimbrado del muro de protección.	x
CI24	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para el cimbrado del muro de protección.	x

GRUPO PROAMBIENT

CI25	Generación de empleo para el cimbrado del muro de protección.	x
CI26	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en el colado del muro de protección.	x
CI27	Posible modificación de la calidad del agua por derrame en el colado del muro de protección.	x
CI28	Alteración de la calidad del paisaje por colado del muro de protección.	x
CI29	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases por uso de equipo y maquinaria durante el colado del muro de protección.	x
CI30	Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria durante el colado del muro de protección.	x
CI31	Disminución de la superficie intermareal con potencial para crecimiento de algas por colado del muro de protección.	x
CI32	Afectación a la diversidad de fauna del intermareal por colado de muro de protección.	x
CI33	Afectación del hábitat de fauna en norma por colado del muro.	x
CI34	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para el colado del muro de protección.	x
CI35	Generación de empleo para el colado del muro de protección.	x
CI36	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en los trabajos de relleno de concreto entre el muro y talud.	x
CI37	Posible modificación de la calidad del agua por derrame en el relleno de concreto entre el muro y talud.	x
CI38	Alteración de la calidad del paisaje por relleno de concreto entre muro y talud.	x
CI39	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases por uso de equipo y maquinaria durante los trabajos de relleno de concreto entre muro y talud.	x
CI40	Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria durante los trabajos de relleno de concreto entre muro y talud.	x
CI41	Disminución de la superficie intermareal con potencial para crecimiento de algas por relleno de concreto entre muro y talud.	x
CI42	Afectación de la diversidad de fauna del intermareal por relleno de concreto entre muro y talud.	x
CI43	Afectación del hábitat de fauna en norma por relleno de concreto entre muro y talud	x
CI44	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para el relleno de concreto entre el muro y talud.	x
CI45	Generación de empleo para el relleno de concreto entre el muro y talud.	x
OI1	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	x
OI2	Posible modificación de la calidad del agua por residuos generados en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	x
OI3	Alteración de la calidad del aire por generación de polvos y emisión de gases por uso de equipo y maquinaria en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	x
OI4	Generación de ruido de altos decibeles por uso de equipo y maquinaria en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	x

OI5	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	x
OI6	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para el mantenimiento del muro de contención.	x
OI7	Generación de empleo para los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	x
OI8	Mejoramiento de la composición del suelo por ejecución del Programa de manejo de residuos y prevención de derrames.	x
OI9	Mejoramiento de la calidad del agua por ejecución del Programa de manejo de residuos y prevención de derrames	x
OI10	Mejoramiento de la calidad del paisaje por ejecución del Programa de manejo de residuos y prevención de derrames	x
OI11	Protección y reubicación de fauna fuera del sitio de trabajo por ejecución del Programa de Ahuyentamiento y rescate.	x
OI12	Protección de fauna en norma por ejecución del Programa de Ahuyentamiento y rescate.	x
OI13	Inversión de capital para la compra de insumos y servicios necesarios para la ejecución de Programas Ambientales.	x
OI14	Generación de empleo para la ejecución de los programas ambientales.	x

Nomenclatura

H	Hombre	EH	Existencia del hombre
N	Naturaleza	DH	Desarrollo del hombre
ERN	Ecosistemas y sus recursos naturales	ESV	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos
S	Salud	CPN	Continuidad de los procesos naturales

De acuerdo con lo anterior, todos los impactos que se presentaran por el proyecto son ocasionados por el hombre, y ninguno de ellos implica la alteración de ecosistemas y sus recursos naturales o la salud. Ninguno de los impactos descritos obstaculiza la existencia o desarrollo de los seres humanos y/o seres vivos, así como tampoco interfiere también y de manera concatenada con los procesos naturales. Por lo anterior, se puede determinar que **ninguno de los impactos generados por el proyecto se clasifica como significativo.**

Aun cuando todos los impactos ambientales generados como consecuencia de la implementación del proyecto fueron determinados como NO SIGNIFICATIVOS, para todos los impactos ambientales negativos con una categoría de moderados en su Importancia se ofrecerán medidas de prevención, mitigación y compensación en el CAP VI del presente documento. A continuación, se presentan los impactos ambientales categorizados como Moderados de acuerdo con el valor del índice de Importancia:

TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES CATEGORIZADOS COMO MODERADOS

Código	Signo	Componente	Indicador	Descripción	Valor	Importancia
PI7	-	SUELO	Composición de suelo	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en la rectificación de terreno.	-27	Impacto Moderado
PI8	-	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por trabajos de rectificación de terreno.	-40	Impacto Moderado

GRUPO PROAMBIENT

Código	Signo	Componente	Indicador	Descripción	Valor	Importancia
PI10	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración de la calidad del paisaje por trabajos de rectificación de terreno.	-31	Impacto Moderado
PI15	-	FAUNA	Distribución	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana debido a los trabajos de rectificación de terreno.	-26	Impacto Moderado
PI16	-	FAUNA	Diversidad de fauna	Afectación a la diversidad de fauna del intermareal por rectificación de terreno para muro de protección.	-27	Impacto Moderado
PI17	-	FAUNA	Fauna en norma	Posible afectación de ejemplares de fauna en norma por rectificación de terreno para muro de protección.	-31	Impacto Moderado
CI1	-	SUELO	Composición de suelo	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en la perforación para micropilotes.	-27	Impacto Moderado
CI2	-	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por la perforación para micropilotes.	-40	Impacto Moderado
CI4	-	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Modificación de la estructura del subsuelo por la perforación para micropilotes.	-40	Impacto Moderado
CI9	-	FAUNA	Distribución	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana en el sitio de perforación.	-26	Impacto Moderado
CI17	-	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación con micropilotes.	-36	Impacto Moderado
CI18	-	AGUA	Calidad del agua	Posible modificación de la calidad del agua por derrame de concreto en el sitio de trabajo.	-28	Impacto Moderado
CI28	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración de la calidad del paisaje por colado del muro de protección.	-31	Impacto Moderado
CI31	-	FLORA	Cobertura	Disminución de la superficie intermareal con potencial para crecimiento de algas por colado del muro de protección.	-26	Impacto Moderado
CI33	-	FAUNA	Fauna en norma	Afectación del hábitat de fauna en norma por colado del muro.	-29	Impacto Moderado
CI38	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración de la calidad del paisaje por relleno de concreto entre muro y talud.	-28	Impacto Moderado
CI41	-	FLORA	Cobertura	Disminución de la superficie intermareal con potencial para crecimiento de algas por relleno de concreto entre muro y talud.	-26	Impacto Moderado
CI42	-	FAUNA	Diversidad de fauna	Afectación de la diversidad de fauna del intermareal por relleno de concreto entre muro y talud.	-27	Impacto Moderado
CI43	-	FAUNA	Fauna en norma	Afectación del hábitat de fauna en norma por relleno de concreto entre muro y talud	-31	Impacto Moderado

V.3.5. Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos

La fracción V del Artículo 13 del REIA, establece que se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos acumulativos y residuales, por lo que se analizan en seguida. Es importante señalar que todas y cada una de estas interacciones fueron motivo de estudio y atención en términos del establecimiento de criterios, medidas y acciones concretas de prevención, control, vigilancia, mitigación y monitoreo, al igual que la ejecución de los programas ambientales, todo lo cual en conjunto conforma el Sistema de Medidas de Mitigación que el promovente del Proyecto compromete realizar (Ver Cap. VI).

V.3.5.1. Determinación de los impactos ambientales acumulativos del proyecto

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las alteraciones de la "línea base o tiempo cero" originadas por impactos acumulativos o aditivos. Para ello, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como la única fuente de cambio posible en el SA, por lo cual es importante identificar cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en el SA, y que pueden tener un efecto acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Los impactos acumulativos del proyecto se relacionan con la generación de residuos propios de la construcción, mismos que representan un riesgo de contaminación de suelos o del agua en caso de no ser manejados apropiadamente. Asimismo, la fauna, principalmente las aves, se verán afectadas en su distribución debido a la presencia humana y a la generación de ruido en el sitio de trabajo. Estos impactos se suman a otros impactos de la misma naturaleza sucediendo en el SA, por lo que en el CAP VI se presentan medidas de mitigación específicas para estos impactos.

TABLA V. 15 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)
PI7	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en la rectificación de terreno.	-27	Impacto Moderado	4
PI15	-	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana debido a los trabajos de rectificación de terreno.	-26	Impacto Moderado	4
CI1	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en la perforación para micropilotes.	-27	Impacto Moderado	4
CI9	-	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana en el sitio de perforación.	-26	Impacto Moderado	4
CI12	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en el armado de micropilotes	-22	Impacto Irrelevante	4
CI26	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en el colado del muro de protección.	-19	Impacto Irrelevante	4
CI36	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en los trabajos de relleno de concreto entre el muro y talud.	-19	Impacto Irrelevante	4

O11	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	-23	Impacto Irrelevante	4
O15	-	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	-24	Impacto Irrelevante	4

V.3.5.2. Determinación de los Impactos ambientales residuales del proyecto.

Con la aplicación del sistema de medidas de prevención y mitigación, algunos impactos que pueden alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA reducen su significancia. Sin embargo, existen impactos cuyos efectos persisten aun con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que, en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, por lo que esta sección y su resultado, aportan el análisis del "costo ambiental" del proyecto, entendiéndose por ello la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la persistencia, por lo que serán aquellos impactos con calificación de 4, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aun con la aplicación de medidas.

TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(PE)
P18	-	Modificación de la estructura del suelo por trabajos de rectificación de terreno.	-40	Impacto Moderado	4
PI10	-	Alteración de la calidad del paisaje por trabajos de rectificación de terreno.	-31	Impacto Moderado	4
CI2	-	Modificación de la estructura del suelo por la perforación para micropilotes.	-40	Impacto Moderado	4
CI4	-	Modificación de la estructura del subsuelo por la perforación para micropilotes.	-40	Impacto Moderado	4
CI17	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación con micropilotes.	-36	Impacto Moderado	4
CI28	-	Alteración de la calidad del paisaje por colado del muro de protección.	-31	Impacto Moderado	4
CI31	-	Disminución de la superficie intermareal con potencial para crecimiento de algas por colado del muro de protección.	-26	Impacto Moderado	4
CI33	-	Afectación del hábitat de fauna en norma por colado del muro.	-29	Impacto Moderado	4
CI41	-	Disminución de la superficie intermareal con potencial para crecimiento de algas por relleno de concreto entre muro y talud.	-26	Impacto Moderado	4
CI43	-	Afectación del hábitat de fauna en norma por relleno de concreto entre muro y talud	-31	Impacto Moderado	4

Para el proyecto se identificaron 10 impactos residuales, estos impactos están relacionados principalmente con los componentes suelo y subsuelo, y son consecuencia de las alteraciones

permanentes que sufrirán estos componentes para dar lugar el proyecto. Además, la instalación del muro de protección ocupará superficie de zona intermareal, lo que reducirá el hábitat de algas y fauna bentónica de manera permanente. Asimismo, se tendrán impactos residuales que implican la modificación parcial, pero permanente del paisaje natural con la rectificación del terreno y el colado de los muros de protección.

V.3.5.3. Determinación de los impactos ambientales sinérgicos

Los impactos sinérgicos son aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la Sinergia (S), por lo que serán aquellos impactos con calificación de 2 para los que presentan una sinergia moderada o 4 para aquellos altamente sinérgicos, Derivado de la evaluación de impactos para el presente proyecto, se obtuvieron los siguientes:

Para el proyecto en cuestión, no se identificó ningún impacto que fuera evaluado con sinergismo dentro del sitio del proyecto o del Sistema Ambiental.

V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE

V.4.1. Suelo

- Composición del suelo

Durante todas las etapas del proyecto, existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán por la ejecución del proyecto. La naturaleza de los residuos que se producirán será distinta dependiendo de la etapa en la que se encuentre el proyecto. En la preparación del sitio, los trabajos de rectificación del terreno producirán residuos consistentes de tierra y piedra principalmente; en el caso de la etapa de construcción los residuos consistirán en tierras producto de la perforación para la cimentación, existirán escombros y materiales como madera y acero sobrantes de los utilizados en la construcción y finalmente en la operación del proyecto se tratarán de residuos urbanos que puedan generar los usuarios, y en menor medida, residuos producidos en los trabajos de mantenimiento del muro de protección. Dichos impactos serán prevenidos en gran medida y mitigados por la ejecución de un Programa de manejo de residuos sólidos, que se mantendrá durante todas las etapas del proyecto.

- Estructura del suelo

Las modificaciones en la estructura del suelo corresponden a un impacto que se presentará durante las etapas de preparación del sitio y construcción, originado por los trabajos de rectificación del terreno y perforación para la cimentación de micropilotes. Este impacto resultó moderado dada su

característica residual y su extensión moderada. Para prevenir afectaciones en la estructura del suelo en sitios no previstos, se aplicarán medidas de mitigación específicas para este impacto.

- Uso de suelo

El cambio de uso de suelo en el SA se da como consecuencia del incremento en el desarrollo económico de la zona, teniendo un impacto adverso sobre la unidad de vegetación primaria, el hábitat de la fauna nativa y los servicios ambientales que otorgan los ecosistemas naturales. Sin embargo, el proyecto en cuestión no pretende modificaciones de uso de suelo, por lo que no se identificó ningún impacto que afecte a este indicador.

V.4.2. Subsuelo

- Composición del subsuelo

Durante la etapa de construcción del proyecto, particularmente durante los trabajos de perforación para la cimentación, existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de esta actividad. Para este indicador, únicamente se identificaron tres impactos, mismos que resultaron ser irrelevantes de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, ya que el proyecto no pretende la utilización de residuos considerados como peligrosos, de igual forma este impacto resultaría en una afectación puntual, temporal y de mitigación inmediata con un programa de manejo de residuos (Ver Capítulo VI).

- Capacidad de filtración

Al llevarse a cabo la cimentación y la instalación del muro de protección, se obstruirá de manera parcial la superficie de captación de agua pluvial, por lo que se reducirán de manera puntual, con relación al SA, la capacidad de filtración del subsuelo de dichas áreas. Aun cuando este impacto es de naturaleza puntual, su efecto será permanente por la duración de la vida útil de las obras. Las afectaciones si bien no pueden ser mitigables, se ejecutarán medidas que garanticen la no afectación de otras áreas no previstas.

- Estructura del subsuelo

La estructura del subsuelo puede ser afectada en aquellas actividades que impliquen trabajos que se realicen a profundidades mayores a 60 cm aproximadamente. Dado que la naturaleza del proyecto no implica la afectación de áreas extensas del subsuelo, sino por el contrario, se esperan modificaciones a la estructura en sitios específicos de cimentación. Como resultado de la evaluación, un impacto fue categorizado como moderado, tratándose de afectaciones puntuales en los sitios de perforación para la cimentación con micropilotes, por lo que se considerarán medidas de mitigación para evitar la afectación de otras áreas.

V.4.3. Agua

- Calidad del agua

Aun cuando el proyecto no tiene actividades que pudieran afectar directamente este indicador, los residuos generados podrían llegar de manera incidental hasta el mar fuera del sitio del proyecto en caso de presentarse un mal manejo de estos, especialmente durante la etapa de construcción.

En lo que corresponde a las actividades de rectificación del terreno y perforación, existe el riesgo de un posible aumento en la turbidez del agua por un manejo inadecuado del material producido por la excavación y el movimiento de tierras, sin embargo, estas afectaciones serán evitadas y mitigadas con la ejecución de un Programa de manejo de Residuos y Prevención de derrames. Por otra parte, los trabajos que implican el manejo de concreto en sitios cercanos al mar conllevan el riesgo de una posible contaminación del componente en caso de algún derrame. Como se mencionó anteriormente, este posible impacto será prevenido con la ejecución de un Programa de manejo de Residuos y Prevención de derrames, que incluirá medidas de seguridad y protocolos de mantenimiento, así como un protocolo de respuesta ante un posible derrame de concreto.

- Disponibilidad

La ejecución del proyecto no contempla afectaciones a la disponibilidad de este recurso. Como resultado de la identificación de interacciones entre los componentes y las actividades del proyecto, no se identificó ningún impacto para este indicador. Sin embargo, las actividades que impliquen la utilización de este recurso se deberán llevar a cabo de manera responsable, mediante buenas prácticas de uso y conservación.

V.4.4. Paisaje

- Calidad del paisaje

Este indicador resulta afectado en primera instancia, de manera temporal, por la instalación de obras de protección previo a las otras actividades del proyecto. Estas obras constarán, entre otros elementos posibles, de hiladas de sacos de arena colocados en paralelo a la línea de costa, mismos que serán retirados en su totalidad al terminar la etapa de construcción, por lo que se trata de un impacto temporal evaluado como irrelevante. Posteriormente, la rectificación del terreno y la instalación del muro de protección, así como el relleno de concreto entre el muro y el talud, serán las actividades que afecten la calidad del paisaje de manera permanente. Estos elementos ajenos al paisaje natural del sitio serán visibles durante la etapa de construcción, sin embargo, se espera que, en la etapa de operación y mantenimiento, las obras del proyecto se integren gradualmente al entorno gracias a la recolonización de las estructuras de concreto por organismos sésiles como pueden ser moluscos y algas principalmente. Asimismo, con la implementación del Programa de Monitoreo Ambiental se verificará de manera periódica que las áreas se encuentren libres de residuos y se llevará a cabo un monitoreo

de las especies del intermareal y la recolonización de las obras, todo esto en beneficio de este componente.

V.4.5. Aire

- Calidad del aire

La afectación a la calidad del aire se dará en las etapas de preparación del sitio y construcción por la utilización y el movimiento de materiales que pudieran generar polvos finos que se dispersen en el aire, así como por la utilización de maquinaria de combustión interna para la ejecución de algunas de las actividades del proyecto. Para este indicador se identificaron seis impactos negativos, mismos que fueron evaluados como irrelevantes dada su fugacidad y baja intensidad. Sin embargo, a pesar de tratarse de fuentes puntuales e irregulares de emisiones las cuales se dispersan a cielo abierto en el SA y cuya presencia es fugaz, se considerarán medidas que minimicen las afectaciones a este indicador.

- Confort sonoro

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generará un nivel alto de ruido, a causa de las maquinarias y equipos utilizados. Estos impactos desaparecerán completamente en la operación del proyecto, sin embargo, deberá controlarse la exposición de los trabajadores y utilizar el equipamiento adecuado ya que una larga exposición a estos impactos podría generar efectos permanentes sobre la salud. Además, se cuidarán los horarios de trabajo para interferir lo menos posible con la fauna del sitio.

V.4.6. Clima

- Cambio climático

Para este indicador se detectó un impacto evaluado como irrelevante, relacionado con los trabajos de rectificación del terreno y cimentación, esto debido principalmente al requerimiento energético del equipo, sumado a la huella de carbono generado por el traslado de maquinaria, la movilidad de empleados, el requerimiento de insumos y generación de residuos. Dada la extensión reducida del proyecto, la influencia del impacto sobre el indicador será mínima, sin embargo, se establecerán medidas para minimizar las emisiones y propiciar el consumo responsable de los recursos.

V.4.7. Flora

- Cobertura

Este indicador se verá afectado por la actividad de rectificación del terreno, previo a la cimentación, que podría implicar la remoción de flora intermareal en algunas secciones. Además, la instalación de los muros de protección implica la reducción de la superficie intermareal en la que pueden crecer

alunas especies de algas sésiles. Dichas afectaciones se evaluaron como dos impactos ambientales moderados, dada la importancia del componente. Sin embargo, se ejecutará un Programa de Monitoreo Ambiental con el que se verificará de manera periódica que las áreas se encuentren libres de residuos lo que aumentará la viabilidad de una recolonización gradual de las superficies del muro por parte de algunas especies de algas con lo que se mitigará este impacto.

Además, se pretende la realización de estudios relativos en el área marina frente al proyecto, para apoyar el programa Reef Ball Mexico en favor de los arrecifes artificiales como hábitat disponible para algunas especies de macroalgas sésiles.

- Diversidad de flora

Dada la ubicación y la naturaleza del proyecto, no se identificó ninguna interacción que pueda ocasionar afectaciones a este indicador. La diversidad de flora en el sitio del proyecto y en el SA permanecerá sin afectaciones.

- Flora en norma

Dada la ubicación y la naturaleza del proyecto, no se identificó ninguna interacción que pueda ocasionar afectaciones a este indicador. La flora que se encuentra bajo alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el sitio del proyecto y en el SA permanecerá sin afectaciones.

V.4.8. Fauna

- Distribución de fauna

Un efecto indirecto de la ejecución de las actividades que componen el proyecto será la migración de fauna hacia áreas fuera del sitio de proyecto, este impacto que se considera adverso para este indicador evitará al mismo tiempo el daño de los propios ejemplares, mismos que se verán en la posibilidad de retornar a sus sitios originales al terminar la etapa de construcción. Aun así, se podrían generar interacciones negativas accidentales con diversos ejemplares de fauna, que sin medidas de mitigación podrían disminuir la distribución de algunas especies de fauna. Considerando lo anterior, se ejecutará un Programa de Ahuyentamiento y rescate de macrofauna, que garantizará la integridad de los ejemplares que se encuentren en el sitio de trabajo a través de su ahuyentamiento hacia sitios adyacentes fuera de peligro.

- Diversidad de fauna

Dada la naturaleza del proyecto, y con la ejecución del Programa de Ahuyentamiento y rescate de macrofauna se espera que los efectos de la migración de fauna hacia otras áreas como consecuencia del ruido y de la presencia humana sean temporales. Sin embargo, existe la posibilidad de que algunos organismos sésiles sean afectados por la rectificación del terreno, así como por la instalación del muro de protección, por lo que la riqueza específica del sitio del proyecto se podría ver afectada.

- Fauna en norma

Dentro del SA se detectó la presencia de ejemplares de fauna protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, pertenecientes al grupo de los moluscos. Aun cuando el proyecto no pretende interacciones directas con ninguna especie de fauna, todas las actividades podrían generar interacciones adversas accidentales en con los ejemplares. Por lo anterior se deberán establecer medidas específicas, así como los programas ambientales que garantizarán la integridad de estas especies y establecerán medidas para prevenir cualquier afectación. Además, dichas especies de fauna protegida se verán afectadas en cuanto a la reducción de su hábitat en el sitio en el que se desplantará el muro. Debido a esto, se pretende la realización de estudios relativos en el área marina frente al proyecto, para apoyar el programa Reef Ball Mexico en favor de los arrecifes artificiales como hábitat disponible para algunas especies de macroalgas sésiles., así como de otras especies que requieren de sustratos rocosos.

V.4.9. Socioeconómico (R)

- Economía local

La implementación del proyecto implica una inversión \$ 27 millones 628 mil pesos en la región, generando empleos, ampliando la capacidad de ofrecer servicios turísticos de mejor calidad, así como la obtención de insumos y materiales de manera local. Incluido en la inversión para el proyecto se pretende destinar \$ 5 millones 78 mil pesos para ejecutar las medidas de mitigación propuestas en el CAP VI del presente estudio, si resultan viables técnica y financieramente, así como de los programas ambientales.

- Servicios

El proyecto permitirá ofrecer servicios turísticos de mayor calidad y brindará una inversión de capital constante en todas las etapas de su desarrollo. Sin embargo, su operación implicara una mayor demanda de los servicios urbanos, los cuales aún se encuentran con una capacidad de seguir absorbiendo las demandas que implica el desarrollo de nuevos proyectos, tal y como se muestra en las factibilidades presentadas en el anexo I del presente documento.

- Empleo

La generación de empleo es el impacto positivo más importante del proyecto, ya que el proyecto pretende implementarse en una comunidad donde la oferta y diversidad de empleo se vuelve de gran importancia para los habitantes de esta comunidad, permitiéndoles acceso a una mejor calidad de vida. Con la implementación del proyecto se espera la creación de 50 empleos directos en la construcción y 6 permanentes en la etapa de operación, dándole preferencia a los trabajadores de las localidades cercanas.

V.5. CONCLUSIONES

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada, evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA (Ver Capítulo IV), toda vez que ninguno de los impactos ambientales resultó significativo.

Lo anterior se sustenta en el reconocimiento de que se analizaron las posibles interacciones que el proyecto pudiera tener con los distintos componentes y procesos ambientales del SA a distintas escalas geográficas. En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

1. Se identificaron componentes y procesos que son relevantes por aspectos normativos y de percepción social, en estos casos, el proyecto no genera interacciones negativas relevantes, sino que se proponen acciones de mejoramiento.
2. Se reconocieron interacciones entre distintas obras y actividades del proyecto y diversos componentes y procesos ambientales, en los cuales, si se identificaron potenciales impactos ambientales, de los cuales se evaluó su significancia en el presente capítulo, concluyendo que ninguno puede ser significativo ni sobrepasar límites legales establecidos o propiciar desequilibrios ecológicos.

Con las presentes conclusiones, se pretende demostrar, con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su REIA, respecto a:

- Evaluar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, respecto de la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA).
- Desarrollar esta evaluación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.
- En el contexto de impacto relevante o significativo establecido en el propio REIA, la extensión de estos es no significativa.
- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presenta el sistema de las medidas, acciones concretas y registros necesarios para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales identificados y se integran de manera precisa y coherente en el Sistema de Medidas de Mitigación, que permitirá evitar que los impactos, por sus atributos y naturaleza, puedan provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA.

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto es ambientalmente viable, ya que no generara alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, ni obstaculiza negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad de los ecosistemas presentes actualmente en el SA.

V.6. REFERENCIAS

- Canter, L. W. 1977, Environmental impact assessment. McGraw-Hill, Nueva York, 331 p
- Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749pp.
- Jain R. K., L. V. Urban, C. G. Stacey y H. E. Balbach, 1993. Environmental assessment. McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 526 p.
- MOPU. 1982, Unidades Temáticas Ambientales: Las evaluaciones de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General del Medio Ambiente, Santiago de Chile, 80 p
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
- Smith, G. L. 1993. Impact assessment and sustainable resource management: Themes in resource management. Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 210p.
- Westman, W. A. 1985. Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons Inc., New York, 532 p
- Zárate, L. D., J. L. Rojas Galavíz y T. Saavedra Vázquez. 1996c. La evaluación del impacto ambiental en México: Recomendaciones para zonas costeras, En: A. V. Botello, J. L. Rojas Galavíz, J. A. Benítez Torres y D. Zárate Lomelí (eds) Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p

CAPITULO VI

Contenido

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS.....	1
VI.1. INTRODUCCIÓN.....	1
VI.2. MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN.....	2
<i>VI.2.1. Catálogo de medidas generales de prevención de los impactos ambientales para el proyecto.</i>	<i>2</i>
VI.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	5
<i>VI.3.1. Catálogo de medidas específicas para los impactos ambientales para el proyecto.</i>	<i>5</i>
VI.4. VINCULACIÓN DE MEDIDAS CON IMPACTOS AMBIENTALES MODERADOS, ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS.	9
VI.5. CONCLUSIONES.....	11
VI.6. FORMATOS.....	12

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VI. 1 CATÁLOGO DE MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN.....	3
TABLA VI. 2 CATÁLOGO DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	5
TABLA VI. 3 VINCULACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS CON LAS MEDIDAS.....	9

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

VI.1. INTRODUCCIÓN

Una vez identificados, evaluados y ponderados los impactos ambientales del proyecto en el capítulo anterior (Capítulo V), se han clasificado de tal manera que el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas que se proponen, minimizará los impactos ambientales generados por el proyecto, reduciendo, en consecuencia, su significancia. Como se vio en el capítulo V, los impactos evaluados se dividen en cuatro categorías dependiendo de sus valores de importancia (irrelevante, moderado, severo y crítico). De conformidad con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental seleccionado en el capítulo V, los impactos, irrelevantes o despreciables con un valor de importancia igual o menor a 25, **no estarán sujetos a medidas de mitigación**, de tal manera que solo los impactos que se han evaluado como moderados, severos o críticos, así como los impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, contarán con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

La metodología que se utiliza para establecer el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, se basa en la identificación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, identificando de manera precisa, objetiva y viable, medidas aplicables relevantes para todos y cada uno de los impactos sujetos a medidas que potencialmente se presentarán en las tres etapas del proyecto. De esta manera, se presentan en forma de catálogo (Tabla VI.2) todas las medidas específicas, ya sean preventivas, de mitigación y/o compensación que se adoptarán en las diferentes etapas del proyecto y que estarán vinculadas a los impactos ambientales identificados), organizadas por componente ambiental, en donde se especifica su código de identificación, la etapa o etapas del proyecto en la que se efectuará dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a cabo y la forma en que será registrado su cumplimiento.

Posteriormente, en el apartado VI. 4 (Vinculación de medidas con impactos ambientales moderados, acumulativos, residuales y sinérgicos), se vinculan cada una de las medidas descritas en el Catálogo (Tabla VI.2) con los impactos ambientales sujetos a medidas, ya sea por su valor de importancia (>25) o por contar con alguno de los atributos de acumulación ($AC=4$), persistencia o residualidad ($PE=4$) y/o sinergia ($SI=2$) (Tabla VI. 3). Para cada impacto ambiental se presenta el código alfanumérico designado en el capítulo V, lo que facilita su rastreabilidad con el procedimiento de evaluación realizado en el capítulo anterior, donde se describen individualmente los impactos ambientales.

El responsable de ejecutar, evaluar e informar sobre el cumplimiento del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, será el RESPONSABLE AMBIENTAL (RA) que se designe, quien deberá contar con experiencia en el tema y además con el nivel jerárquico adecuado, incluso para detener la obra en caso necesario. Para ello, el RA contará con lo siguiente:

- La MIA-P
- Bitácora Ambiental
- Catálogos de Medidas (Tablas VI.1 y VI.2)
- Tabla de vinculación de impactos ambientales con medidas (Tabla VI.3)
- Expediente Ambiental de Documentos
- Memoria Fotográfica Ambiental
- Listas de verificación para la ejecución y seguimiento de las medidas
- Comunicación inmediata con el superintendente de la obra.

El cumplimiento de todas y cada una de las medidas se registrará en la lista de verificación, por lo que se incluye esta lista después de las medidas de mitigación. Las listas de verificación serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica.

En caso de incumplimiento de alguna medida se resolverá de inmediato o bien se generará una orden de trabajo para dar cumplimiento inmediato. El formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación se presenta después de la lista de verificación. Las órdenes de trabajo serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica. Una vez ejecutada la orden de trabajo y cumplida la medida, se agregará a la orden de trabajo una evidencia documental y/o fotográfica del cumplimiento.

Como ya se mencionó, se mitigarán todos los impactos ambientales generados en el área de influencia del proyecto, preferentemente en las mismas etapas en las que se van generando, de tal manera que durante el proceso de preparación del sitio y de construcción, cada una de las actividades realizadas será mitigada en el momento.

VI.2. MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

VI.2.1. Catálogo de medidas generales de prevención de los impactos ambientales para el proyecto.

Como se mencionó anteriormente, los impactos ambientales sujetos a medidas de prevención, mitigación y/o compensación, serán aquellos con un valor de importancia mayor a 25, así como los impactos acumulativos, sinérgicos o residuales. Sin embargo, consideramos importante ponderar la prevención de posibles impactos ambientales en la medida de lo posible y dentro de la capacidad económica del promovente, aun cuando no hayan sido identificados como interacciones entre actividades del proyecto y el medio ambiente, o cuando hayan sido evaluados como impactos irrelevantes. Se trata de prevenir a través de acciones simples, así como propiciar buenas prácticas dentro del sitio del proyecto. Esto reduce aún más el efecto ambiental adverso que el proyecto puede llegar a tener en el sitio del proyecto y sistema ambiental, y al mismo tiempo, coadyuva con el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas en beneficio de los componentes ambientales.

A continuación, se presenta a manera de tabla (Tabla VI. 1), el catálogo de medidas generales preventivas que se ejecutarán del proyecto. Para cada medida se describe el impacto ambiental que se desea prevenir, así como la etapa o etapas del proyecto en las que se aplicará dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a cabo y la forma en que será requerida. Además, estas medidas cuentan cada una con un código de seguimiento que permitirá identificarlas con facilidad en el proceso de verificación.

TABLA VI. 1 CATÁLOGO DE MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Código	Medida	Componente Ambiental	Impacto por prevenir	Etapa *	Costo aprox.	Recursos necesarios
MP01	Queda prohibida la caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna o flora silvestre que pudiera identificarse en el sitio de proyecto y área de estudio. Se colocará señalización que fomente, entre los participantes de la obra, respeto y cuidado hacia las diversas especies de flora y fauna que se encuentren en el sitio del proyecto y sus alrededores.	FAUNA	Perturbación o daño físico a cualquier especie de flora o fauna silvestre.	PS, CO	\$15,000.00	Señalamiento cuadrilla instalación señalamiento supervisión.
MP02	El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas como fuertes vientos, huracanes, fuertes lluvias, entre otros.	AIRE, SUELO, SOCIOECONÓMICO	Daños físicos y a la salud de los trabajadores; propagación de polvos suspendidos; dispersión de residuos por efecto del viento	PS, CO	N/A	Supervisión
MP03	Queda prohibida la elaboración de fogatas y la quema de residuos vegetales y cualquier otro objeto. Se pondrán letreros que indiquen la prohibición de estas actividades.	AIRE, FLORA	Contaminación del aire y pérdida de cobertura vegetal.	PS, CO	\$15,000.00	Señalamiento cuadrilla instalación señalamiento supervisión.
MP04	Mediante contrato, se exigirá a los contratistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad en la zona, así como el mantenimiento de sus vehículos automotores en óptimas condiciones.	AIRE, CLIMA.	Emisión de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera, contribución al cambio climático.	PS, CO	N/A	Supervisión

Código	Medida	Componente Ambiental	Impacto por prevenir	Etapa *	Costo aprox.	Recursos necesarios
MP05	Se elaborará un inventario de gases de efecto invernadero bajo los lineamientos del IPCC (Panel Internacional de Cambio Climático), para la construcción del proyecto. Con esto se definirán acciones de reducción y adaptación, para minimizar la contribución del proyecto al cambio climático.	CLIMA	Emisiones descontroladas de gases de efecto invernadero.	PS, CO	\$30,000.00	Elaboración inventario acuerdo con lineamientos IPCC
MP06	Consideramos importante que se mantenga el confort sonoro, esto es sin rebasar los 50 dB, por lo que se dará un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo menor de construcción, a fin de reducir los niveles de ruido producidos por su funcionamiento.	AIRE	Emisión descontrolada de ruido de altos decibeles.	PS, CO	\$25,000.00	Servicio mantenimiento periódico.
MP07	Para evitar la aparición de fauna nociva (cucarachas, moscas, ratas) los contenedores de residuos sólidos contarán con tapa y los desechos serán embolsados antes de ser enviados a su destino final.	FAUNA	Proliferación de fauna nociva como cucarachas, moscas o ratas.	PS, CO	\$60,000.00	Contenedores industriales basura con tapa
MP08	Quedará estrictamente prohibido para todo el personal dentro del sitio del proyecto defecar u orinar al aire libre, así como tirar basura o cualquier tipo de residuo (incluso orgánico) fuera de los contenedores apropiados para su disposición.	SUELO	Contaminación del suelo por residuos sanitarios.	PS, CO	\$15,000.00	Señalamiento cuadrilla instalación señalamiento supervisión.
*NOMENCLATURA						
<ul style="list-style-type: none"> Etapa de aplicación de la medida: PS = Preparación del sitio; CO = Construcción; OP = Operación y mantenimiento 						

VI.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

VI.3.1. Catálogo de medidas específicas para los impactos ambientales para el proyecto.

A continuación, se presenta a manera de tabla (Tabla VI. 2), el catálogo de medidas específicas de prevención, mitigación y compensación que se ejecutarán en las diferentes etapas del proyecto. Para cada medida se describe el componente ambiental afectado, así como la etapa del proyecto en la que se efectuará dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a cabo y el tiempo que será registrado su cumplimiento. Además, estas medidas cuentan cada una con un código de seguimiento que permitirá identificar el proceso de seguimiento y verificación. Dicho código se utiliza para vincular cada medida con el impacto correspondiente e

TABLA VI. 2 CATÁLOGO DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

Código	Medida	Componente Ambiental	Indicador	Tipo *	Etapas *	Costo aprox.	Recursos necesarios
M01	Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos Y Prevención de Derrames, que buscará evitar la acumulación de residuos provenientes de las diferentes actividades del proyecto, así como su disposición en lugares inadecuados. Además, se incluirán medidas y buenas prácticas que evitarán derrames de concreto o hidrocarburos en el sitio del proyecto.	SUELO	Composición del suelo	P, M	PS, CO, OP	\$30,000.00	Señalamientos, supervisión capacitada, contenedores y señalización de disposición de residuos señalada adecuadamente.
M02	Se llevará a cabo la separación de residuos resultantes de la construcción del proyecto, de modo que puedan valorizarse los materiales como el metal, el cartón y la madera.	SUELO	Composición del suelo	M	CO	\$36,000.00	Personal capacitado encargado de la separación.
M03	Los escombros serán entregados a recolectores autorizados para su adecuada disposición.	SUELO	Composición del suelo	M	CO	\$18,000.00	Vehículo y personal para el transporte de escombros.

Código	Medida	Componente Ambiental	Indicador	Tipo *	Etapas *	Costo aprox.	Recursos necesarios
M04	En medida de lo posible, el material resultante de los trabajos de rectificación del terreno, así como de la perforación para micropilotes, será integrado en el área de relleno entre el muro y el talud. Todo lo que no pueda ser integrado será manejado de acuerdo con los lineamientos del Programa de Manejo de Residuos Sólidos Y Prevención de Derrames.	SUELO	Composición del suelo	M	PS, CO	\$54,000.00	Equipo y maquinaria necesaria para movimiento de material a su sitio de disposición final.
M05	Se delimitarán las áreas que requieran trabajos de rectificación de terreno para evitar alteraciones del relieve y pérdida de sustrato en las áreas circundantes.	SUELO	Estructura del suelo	P	PS	\$30,000.00	Cinta de precaución con postes con balizas móvil, supervisión (topógrafo preferentemente)
M06	Llevar a cabo una rectificación gradual del terreno en los sitios con pendiente, siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio de mecánica de suelos, para evitar derrumbes o deslizamientos.	SUELO	Estructura del suelo	P	PS	\$192,700.00	Maquinaria y equipo necesario para el trabajo a realizar.
M07	Se llevará a cabo un Programa de Ahuyentamiento y Rescate de fauna no sésil en el intermareal para evitar cualquier daño a los ejemplares faunísticos dentro del proyecto y sus alrededores.	FAUNA	Distribución	P, M	PS, CO	\$45,000.00	Cuadrilla capacitada para el manejo de fauna intermareal, equipo de protección personal, supervisión (biólogo preferentemente)
M08	Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería y remoción de su hábitat de cualquier especie dentro del proyecto.	FAUNA	Distribución	P	PS, CO, OP	\$15,000.00	Señalamientos, cuadrilla para instalación de letreros y supervisión.

Código	Medida	Componente Ambiental	Indicador	Tipo *	Etapa *	Costo aprox.	Recursos necesarios
M09	Se llevarán a cabo estudios técnicos en área de estudio en el marco de acción de Reef Ball México en favor de la conservación de arrecifes.	FLORA Y FAUNA	Diversidad	C	PS, CO, OP	\$300,000.00	Estudios previos, selección del sitio, autorización proyecto por autoridades correspondientes, fabricación de arrecifes, traslado y colocación en su final.
M10	Se verificará previo a las actividades de rectificación del terreno que no exista fauna con la posibilidad de desplazarse por cuenta propia o de ser reubicada en el sitio de trabajo, en caso de encontrarse serán reubicados.	FAUNA	Diversidad	P	PS	\$36,000.00	Cuadrilla capacitada para el manejo de fauna intermareal, equipo de protección personal, supervisor (biólogo preferentemente)
M11	Se colocarán de 5 a 7 hiladas de costales de arena (dependiendo de la marea presentada), mismas que se irán desplazando a medida que vayan avanzando los trabajos. Esto servirá como una barrera para evitar la dispersión de material producto de la rectificación del terreno y la perforación, y al mismo tiempo, para contener cualquier posible derrame accidental de concreto o hidrocarburos.	AGUA	Calidad del agua	P	PS, CO	\$27,000.00	Cuadrilla de trabajo con equipo de protección personal y supervisor.
M12	Se ejecutarán todas y cada una de las recomendaciones del estudio de Mecánica de Suelos para asegurar la estabilidad del suelo.	SUBSUELO	Estructura del subsuelo	P	CO	\$30,000.00	Estudio de mecánica de suelos y supervisor.

Código	Medida	Componente Ambiental	Indicador	Tipo *	Etapa *	Costo aprox.	Recursos necesarios
M13	El muro será construido con concreto en color natural, lo que le permitirá una mayor integración visual al entorno. Asimismo, al ser concreto de alta resistencia ($f'c= 300 \text{ kg/cm}^2$), funcionará como sustrato para que nuevos organismos de flora y fauna del intermareal puedan colonizar la estructura, incrementando su integración al paisaje natural.	PAISAJE	Calidad del paisaje	M	CO	\$1,000,000.00	Recursos necesarios para la construcción del muro.
M14	Los cambios de filtros de combustibles y aceites, así como las afinaciones y reparaciones de equipo se efectuarán fuera del predio y del área de estudio, en talleres autorizados. Asimismo, el abasto de combustible para la maquinaria se realizará mediante camionetas al momento de requerirlo para evitar el almacenamiento en el predio.	AGUA Y SUELO	Calidad del agua y Composición del suelo	P	PS, CO	\$50,000.00	Supervisión.
M15	Se establecerá como obligatorio para la maquinaria y vehículos pesados que circulen durante la construcción del proyecto, el uso de filtros para ruido, así como que se encuentren debidamente afinadas y lubricadas, además de respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.	AIRE	Confort sonoro	M	PS, CO	\$30,000.00	Servicio de afinación y mantenimiento necesario.

*NOMENCLATURA

- Tipo de medida: *P = Prevención; M = Mitigación; C = Compensación.*
- Etapa de aplicación de la medida: *PS = Preparación del sitio; CO = Construcción; OP = Operación y mantenimiento*

VI.4. VINCULACIÓN DE MEDIDAS CON IMPACTOS AMBIENTALES MODERADOS, ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS.

A continuación, se presentan, la tabla de vinculación de las medidas (Tabla VI. 3) a los impactos ambientales identificados para el proyecto. Nótese que en cada ficha se señala el valor de importancia (I), que debe ser mayor a 25, y/o en su caso, si los impactos cuentan con alguno de los atributos de acumulación (AC=4), persistencia o residualidad (PE=4) y/o sinergia (SI=2). En la columna final de la tabla, se especifica que medidas le corresponden a cada impacto ambiental.

TABLA VI. 3 VINCULACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS CON LAS MEDIDAS

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	(I)	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
PI7	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en la rectificación de terreno.	-27	Impacto Moderado	4	1	1	M01, M04, M11
PI8	-	Modificación de la estructura del suelo por trabajos de rectificación de terreno.	-40	Impacto Moderado	1	4	1	M04, M05, M06
PI10	-	Alteración de la calidad del paisaje por trabajos de rectificación de terreno.	-31	Impacto Moderado	1	4	1	M05
PI15	-	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana debido a los trabajos de rectificación de terreno.	-26	Impacto Moderado	4	1	1	M07, M08, M15
PI16	-	Afectación a la diversidad de fauna del intermareal por rectificación de terreno para muro de protección.	-27	Impacto Moderado	1	2	1	M05, M07, M08, M10
PI17	-	Posible afectación de ejemplares de fauna en norma por rectificación de terreno para muro de protección.	-31	Impacto Moderado	1	2	1	M05, M07, M08, M10
CI1	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en la perforación para micropilotes.	-27	Impacto Moderado	4	1	1	M01, M04, M11
CI2	-	Modificación de la estructura del suelo por la perforación para micropilotes.	-40	Impacto Moderado	1	4	1	M01, M12
CI4	-	Modificación de la estructura del subsuelo por la perforación para micropilotes.	-40	Impacto Moderado	1	4	1	M01, M12
CI9	-	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana en el sitio de perforación.	-26	Impacto Moderado	4	1	1	M07, M08, M15
CI12	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en el armado de micropilotes	-22	Impacto Irrelevante	4	1	1	M01, M02, M03
CI17	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación con micropilotes.	-36	Impacto Moderado	1	4	1	M01, M11, M12
CI18	-	Posible modificación de la calidad del agua por derrame de concreto en el sitio de trabajo.	-28	Impacto Moderado	1	1	1	M01, M11, M14

GRUPO PROAMBIENT

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	(I)	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
CI26	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en el colado del muro de protección.	-19	Impacto Irrelevante	4	1	1	M01, M02, M03, M11
CI28	-	Alteración de la calidad del paisaje por colado del muro de protección.	-31	Impacto Moderado	1	4	1	M13
CI31	-	Disminución de la superficie intermareal con potencial para crecimiento de algas por colado del muro de protección.	-26	Impacto Moderado	1	4	1	M13
CI33	-	Afectación del hábitat de fauna en norma por colado del muro.	-29	Impacto Moderado	1	4	1	M13
CI36	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en los trabajos de relleno de concreto entre el muro y talud.	-19	Impacto Irrelevante	4	1	1	M01, M02, M03, M11
CI38	-	Alteración de la calidad del paisaje por relleno de concreto entre muro y talud.	-28	Impacto Moderado	1	1	1	M13
CI41	-	Disminución de la superficie intermareal con potencial para crecimiento de algas por relleno de concreto entre muro y talud.	-26	Impacto Moderado	1	4	1	M13
CI42	-	Afectación de la diversidad de fauna del intermareal por relleno de concreto entre muro y talud.	-27	Impacto Moderado	1	2	1	M13
CI43	-	Afectación del hábitat de fauna en norma por relleno de concreto entre muro y talud	-31	Impacto Moderado	1	4	1	M13
OI1	-	Posible alteración de la composición del suelo por residuos generados en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	-23	Impacto Irrelevante	4	1	1	M01
OI5	-	Modificación de la distribución de fauna por ruido y presencia humana en los trabajos de mantenimiento del muro de contención.	-24	Impacto Irrelevante	4	1	1	M08

VI.5. CONCLUSIONES

Considerando la información presentada en el capítulo anterior (Capítulo V), respecto a la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto, resultaron 19 impactos evaluados como moderados y el resto como irrelevantes, así como 9 impactos acumulativos, 10 impactos residuales y ninguno evaluado con sinergismo, todos distribuidos en las tres etapas del proyecto.

Así también, tomando en cuenta las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente capítulo para cada uno de los impactos negativos moderados, incluyendo acumulativos y residuales, se espera que la ejecución del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas tendrá como consecuencia una repercusión positiva en el sector socioeconómico a través de la contratación de servicios, la compra de insumos y la generación de empleos directos e indirectos.

Por último, es posible concluir que su ejecución disminuirá sustancialmente la significancia de los impactos ambientales para los que se proponen estas medidas y, en consecuencia, se reducirá significativamente su posible efecto adverso, lo que permite garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

Formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación

ORDEN DE TRABAJO - CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
No.	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISOR	OBSERVACIONES
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				

CAPITULO VII

Contenido

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	1
VII. 1. Pronóstico de escenario	1
VII. 2. Programa de Manejo y Monitoreo Ambiental.	12
VII. 3. Conclusiones.	13

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO	1
FIGURA VII. 2 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO	2

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL CLIMA	3
TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO	4
TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO	5
TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA	6
TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE	7
TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE	8
TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA	9
TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA	10
TABLA VII. 9 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	11

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

VII.1. PRONÓSTICO DE ESCENARIO

Para la construcción de escenarios, es necesario generar una visión integral del área de estudio, y su entorno regional, con el fin de dimensionar objetivamente el cambio en su justa medida. Entendiendo que el escenario está constituido por la integración de los elementos físicos y bióticos dentro del paisaje, el cual captamos con nuestros sentidos, particularmente por la vista, recurriremos a la construcción del escenario actual y su correspondiente transformación en el escenario posible con la presencia del proyecto.

El sistema ambiental identificado como la zona de estudio ha sufrido muchos cambios tanto en el medio biótico como abiótico por el gradual desarrollo de infraestructura turística, actualmente el uso dominante y permitido en toda la zona por los instrumentos locales de planeación, es el turístico – habitacional, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas ya que predominan los hoteles, condominios, residencias e infraestructura turística y de servicios urbanos. En este sentido, se considera que el proyecto, al consistir en un muro de protección contra la erosión de la base del acantilado, que es un componente característico de la morfología costera de la zona, con un valor paisajístico importante, se ajusta a esa tendencia para mejoramiento de la estructura turística en su sentido amplio, por lo que, al someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, y proponer medidas de mitigación, coadyuva a propiciar el desarrollo ordenado y sustentable.

FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO



En ausencia del proyecto, la erosión del acantilado continuará propiciando que el material caiga poco a poco, por la condición fracturada que presenta la cara frontal del cantil, lo que podría generar un desplome de la masa del risco sobre la zona marina adyacente.

En presencia del proyecto no habrá impactos ambientales significativos sobre el sistema ambiental o en el sitio de proyecto, ya que la superficie que ocupará el proyecto es muy reducida, siendo 130.17 m² de desplante del muro más 282.60 m² del relleno que se pretende colocar entre el muro y la pared del cantil. Aunado a ello, el resultado de la aplicación de los programas ambientales como la recolección inmediata a de los residuos y material suelto, permitirán un buen control sobre las actividades relacionadas con la construcción del proyecto y podrá favorecer que la dinámica ambiental mantenga su equilibrio, de manera que el estado general actual de la zona se conserve.

La figura siguiente muestra el sitio del proyecto con el montaje de las obras propuestas, con lo que se observa que la modificación a la condición actual de la zona es marginal.

FIGURA VII. 2 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO



A continuación, se presenta un cuadro que resume los pronósticos del escenario en ausencia de proyecto y con el proyecto en operación por componente ambiental.

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL CLIMA

COMPONENTE: CLIMA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El clima continuara con sus características actuales.	Las tendencias de este componente ambiental continuaran sin cambios.	Debido a que la construcción del proyecto requiere de maquinaria y vehículos automotores, se generará la emisión de gases contaminantes que contribuyen al efecto invernadero, aunque en una proporción menor a la de las grandes construcciones. Lo anterior será controlado revisando las condiciones de los equipos utilizados asegurándose que funcionen en óptimas condiciones y por consecuencia las emisiones tengan un menor impacto.
Escenario ambiental esperado	El clima no sufriría cambios significativos, permaneciendo con una calidad similar a la actual.	Un escenario sin modificaciones significativas en la temperatura natural atribuibles al proyecto.	La instalación del proyecto en el basalto no afectará significativamente al clima debido a su escala local, materiales y diseño, así como mínima interacción atmosférica.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Este componente ambiental no sufriría cambios significativos y tampoco el sistema ambiental.	No sufriría cambios significativos y tampoco el sistema ambiental, aunque un posible aumento de la contaminación atmosférica por falta de medidas de mitigación podría propiciar una afectación temporal.	El muro costero prevendrá la erosión de la base del acantilado, evitará el aumento de temperatura y cambios climáticos, además de fomentar una mejor calidad ambiental en la zona costera.

TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO

COMPONENTE: SUELO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El suelo y cantil permanecerá sujeto a probables eventos de erosión por acción del oleaje y la marea, lo que ocasionaría el continuo desgaste del talud del acantilado.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación aumentaría el impacto al suelo ya que la playa estaría expuesta a los efectos del intemperismo acelerando el desgaste de la base del acantilado. De igual manera el mal manejo de los residuos sólidos, especialmente durante la construcción del proyecto, afectarían a este componente.	La construcción de un muro marino en la base del cantil beneficia al suelo al prevenir la erosión costera, conservando la estabilidad y evitando la pérdida de sedimentos, protegiéndolo de la degradación y asegurando un entorno propicio para la biodiversidad.
Escenario ambiental esperado	Continuará dentro del Sistema ambiental (SA) el desarrollo de la actividad constructiva y habitacional actual. El suelo podría ser sujeto a un proceso gradual de degradación, así como a procesos de erosión en caso de no existir medidas preventivas en el proceso de desarrollo.	Un escenario con alteraciones en el suelo por erosión	En el sistema ambiental seguirían presentándose tendencias de desarrollo turístico y habitacional de la misma naturaleza del proyecto, mientras que, en el sitio del proyecto, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación, contribuirá al mantenimiento del cantil y consecuentemente, de la playa.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	En el sitio de proyecto no existirían cambios, sin embargo, en el sistema ambiental proseguirá el deterioro de las condiciones del suelo por erosión y contaminación con residuos sólidos.	El área del proyecto experimentaría una moderada disminución en la calidad debido a la erosión del suelo en las áreas de construcción y una mayor afectación por residuos sólidos, dada su fácil dispersión en la playa.	Con la ejecución de las medidas de mitigación (ver capítulos V y VI), se mejorarán las condiciones de conservación en general.

TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO

COMPONENTE: SUBSUELO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	En ausencia del proyecto, el subsuelo continuará modificándose gradualmente en toda la franja costera por efecto de la erosión.	El subsuelo permanecerá con las tendencias de cambio actuales en el SA. Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación posiblemente aumentaría en cierta medida la contaminación del subsuelo, a través de las actividades de cimentación, así como la posible modificación de su estructura y capacidad de filtración.	Con la aplicación del proyecto se beneficiara al subsuelo al estabilizarlo contra la erosión, y proteger los ecosistemas costeros, manteniendo la integridad y salud del entorno marino.
Escenario ambiental esperado	Se espera un subsuelo con una leve disminución en su capacidad de filtración de agua y con modificaciones en su estructura a medida que continúe desplantando edificaciones con sus consecuentes trabajos de remoción de tierras y cimentación.	Un escenario con alteraciones en el subsuelo por las actividades preparativas del terreno y constructivas.	En el sistema ambiental se continuarán desarrollando las actividades turísticas, habitacionales y comerciales, sin embargo, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación, dentro y fuera del proyecto se prevendrá la erosión de la franja de la playa y la base del acantilado.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	No sufrirá cambios importantes a escala del SA, sin embargo, se esperan modificaciones puntuales en los sitios donde continúen desplantándose edificaciones, sobre todo en aquellos que requieran trabajos movimiento de tierras y cimentación.	La calidad ambiental se verá afectada de manera puntual en los sitios de cimentación y desplante de obras debido a la contaminación del subsuelo y a la modificación de algunas de sus características.	Con la ejecución de las medidas de mitigación (ver capítulos V y VI) se mejorarán las condiciones del subsuelo y se rehabilitarán diversas áreas dañadas, con lo que se espera un leve aumento en la calidad del componente.

TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA

COMPONENTE: AGUA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El gradual desarrollo en la zona creará una mayor carga en la disponibilidad de este componente, aun cuando la regulación interna, y el número de lotes disponible, evitará que se exceda la densidad habitacional permitida. Proporcionalmente existiría una mayor descarga de aguas residuales. En cuanto a los escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la tendencia de desarrollo podría afectarlos principalmente por la contaminación con residuos sólidos, así como descargas no autorizadas en ríos o el océano.	No se requiere de instalaciones de agua potable o tratamiento de aguas residuales en las obras del proyecto.	No se requiere de instalaciones de agua potable o tratamiento de aguas residuales dentro de las obras del proyecto.
Escenario ambiental esperado	La calidad del componente agua podría sufrir una reducción en cuanto a disponibilidad, aunque en un periodo de largo plazo.	No se requiere de instalaciones de agua potable o tratamiento de aguas residuales en las obras del proyecto.	No se requiere de instalaciones de agua potable o tratamiento de aguas residuales dentro de las obras del proyecto.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Sufriría cambios menores al igual que el sistema ambiental.	No existiría una disminución en la calidad del agua ya que el proyecto no requiere de agua potable o tratamiento de aguas residuales dentro de las obras del proyecto.	No existiría una disminución en la calidad del agua ya que el proyecto no requiere de agua potable o tratamiento de aguas residuales dentro de las obras del proyecto.

TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE

COMPONENTE: PAISAJE

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	<p>En los alrededores del sitio de proyecto se pueden distinguir varios escenarios paisajísticos marcados, el primero de ellos lo conforman el asentamiento humano, sin embargo, aún persisten elementos que conservan parte de su estado natural. En la zona costera, la gradual degradación de un sistema ya impactado reduciría las condiciones del paisaje</p>	<p>Sin las medidas de mitigación el sitio podría verse afectado por la contaminación del suelo, la remoción descontrolada de material de suelo y por emisiones no controladas y acumulación de residuos sólidos, todo ello afectando al paisaje.</p>	<p>El proyecto funcionara como barrera protectora, mitigando la erosión del acantilado y preservando la línea costera. Este elemento estructural contribuye a la estabilidad de playas, protegiendo ecosistemas frágiles y propiedades cercanas. Además, el muro marino puede integrarse armoniosamente con el entorno natural. Su presencia no solo permite la permanencia de los componentes agrestes del paisaje, sino que también ayuda a mantener la biodiversidad y garantiza la sostenibilidad a largo plazo de las zonas costeras.</p>
Escenario ambiental esperado	<p>El paisaje podría sufrir alteraciones por desplomes.</p>	<p>Se esperaría un escenario de un proyecto descuidado, con mala imagen y que sería erosionado gradualmente.</p>	<p>El muro actuara como barrera natural contra tormentas y marejadas, salvaguardando la vida marina y la biodiversidad costera. Además, puede fomentar la formación de hábitats submarinos y promover la recreación sostenible.</p>
Modificación de la calidad ambiental del sitio	<p>A largo plazo, podría esperarse una gradual afectación por la acción antropogénica.</p>	<p>La calidad ambiental disminuiría debido al posible deterioro de la vegetación existente y la proliferación de residuos sólidos, además de la erosión de suelo.</p>	<p>La calidad ambiental del sistema ambiental seguirá siendo favorecida por la conservación y cuidados de la franja costera lo que le proporcionará una percepción de mayor naturalidad al proyecto.</p>

TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE

COMPONENTE: AIRE

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La calidad del aire es buena, debido principalmente a la ventilación natural y ausencia de fuentes significativas de contaminación atmosférica en los alrededores del proyecto. La actividad de asentamientos urbanos podría sin embargo ir en aumento, como se anticipa por el uso de suelo considerado para esta zona por los ordenamientos relativos.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación el proyecto podría ocasionar una contaminación atmosférica importante por la operación de maquinaria en mal estado, dispersión de polvos resultantes del movimiento de tierras y el ruido excesivo durante la construcción.	Con las medidas de mitigación se esperaría que este componente conservara sus condiciones actuales, con afectaciones fugaces por las emisiones de la maquinaria, polvos y ruido.
Escenario ambiental esperado	La calidad del aire podría sufrir una relativa degradación acumulativa, en un periodo largo de tiempo debido a un posible aumento en la circulación de vehículos y el aumento de la población en la zona.	Ejecución de las actividades con emisiones temporales a la atmósfera, provenientes de la maquinaria utilizada para la construcción del proyecto, con la consecuente afectación al aire.	El aire del área de estudio seguirá con la calidad actual, pero el proyecto no contribuirá a un progresivo deterioro.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Podría ser sujeta a una gradual, aunque mínima degradación de la calidad del aire en el sistema ambiental.	La calidad del aire en el SA disminuiría levemente de manera temporal.	El promovente se asegurará que, durante la construcción del proyecto, la emisión de CO2 y otros contaminantes, sea mínima.

TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA

COMPONENTE: FLORA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La cobertura de vegetación nativa podría continuar en decremento ya que la tendencia de desarrollo continuará dentro del sistema ambiental. Sin embargo, los desarrollos turístico-habitacionales consideraran superficies designadas específicamente a áreas verdes lo cual compensa en cierto grado la afectación al componente.	Se esperaría una tendencia que propicie el deterioro de la vegetación nativa debido a la alteración de los patrones naturales de sedimentos y la posible limitación de luz solar y agua. En el sitio de proyecto sin las medidas de mitigación, algunas áreas fuera de las previstas podrían verse afectadas por la construcción y tampoco existiría rescate de individuos.	Implementando las medidas de mitigación propuestas propiciarían la estabilidad del suelo, creando condiciones favorables para el crecimiento de ciertas especies. El muro también serviría como protección contra las mareas altas y tormentas, evitando el daño por inundación y salinidad excesiva. Se propone también, si es viable técnica y financieramente, la realización de estudios en el marco del programa Reef Ball Mexico en favor de la conservación de arrecifes, que pueden servir como hábitat para la reproducción de diversas especies de flora costera y favorecer la permanencia de la playa arenosa.
Escenario ambiental esperado	Se esperaría un escenario con deterioro de la vegetación por la acción antropogénica.	La cobertura vegetal nativa disminuiría en superficie y volumen dentro del sistema ambiental.	Se espera que la protección proporcionada por el muro marino permita un crecimiento más estable de la vegetación costera, gracias a la protección que proporcionara contra la erosión y las mareas. Se propone también, si es viable técnica y financieramente, la realización de estudios en el marco del programa Reef Ball Mexico en favor de la conservación de arrecifes, que pueden servir como hábitat para la reproducción de diversas especies de flora costera y favorecer la permanencia de la playa arenosa.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Se espera una leve disminución en la calidad debido al desarrollo de las actividades habitacionales y constructivas.	Disminuirá sensiblemente la calidad de la cobertura vegetal en el sitio.	La calidad aumentará debido a la protección contra la erosión de la playa y la base del acantilado, permitiendo el crecimiento estable de la flora.

TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA

COMPONENTE: FAUNA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	<p>La fauna continuaría viendo reducido su hábitat natural debido a la tendencia de desarrollo del sistema ambiental, obligándola a migrar a sitio con vegetación más densa, poniéndola en riesgo por interacción con caminos y carreteras, particularmente reptiles y mamíferos.</p>	<p>Se podría generar una migración local de fauna, y el riesgo de afectación de ejemplares de fauna por la realización de las actividades del proyecto.</p>	<p>Para las actividades durante la etapa de construcción, se realizarán acciones de ahuyentamiento de fauna para evitarles riesgo y propiciar su desplazamiento hacia áreas silvestres cercanas, con lo que se evitaría una afectación directa a los ejemplares de fauna del sitio de proyecto. Se propone también, si es viable técnica y financieramente, la realización de estudios en el marco del programa Reef Ball Mexico en favor de la conservación de arrecifes, que pueden servir como hábitat para la reproducción de diversas especies de fauna costera y favorecer la permanencia de la playa arenosa.</p>
Escenario ambiental esperado	<p>Se esperaría un escenario con fauna reducida, desfavoreciendo la presencia de fauna silvestre debido a las actividades constructivas y comerciales que se realizan dentro del sistema ambiental.</p>	<p>Se esperaría un escenario con ausencia de fauna silvestre, particularmente reptiles y mamíferos ya que las aves por su fácil desplazamiento podrían observarse ocasionalmente.</p>	<p>El proyecto tomará las medidas necesarias para evitar la perturbación de la fauna silvestre que pudiese observarse, durante todas las etapas del proyecto. (Ver Capítulo VI). Se propone también, si es viable técnica y financieramente, la realización de estudios en el marco del programa Reef Ball Mexico en favor de la conservación de arrecifes, que pueden servir como hábitat para la reproducción de diversas especies de fauna costera y favorecer la permanencia de la playa arenosa.</p>
Modificación de la calidad ambiental del sitio	<p>Permanecería con una calidad ambiental similar o ligeramente inferior a la actual.</p>	<p>Disminuirá la calidad ambiental del sitio debido a la afectación a la distribución de la fauna.</p>	<p>Se espera que el proyecto no resulte en una afectación significativa a la calidad faunística y pueda funcionar como una zona de refugio de las especies de fauna silvestre que pudiesen incursionar en la zona, particularmente especies marinas.</p>

TABLA VII. 9 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

COMPONENTE: SOCIOECONÓMICO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	<p>En ausencia del proyecto se mantendrán las tendencias actuales de insuficiencia de empleo, permaneciendo el precario nivel de calidad de vida de los pobladores de las localidades cercanas. En este sentido, se desincentivará la inversión en el sector turístico habitacional, ya que todavía persisten los efectos negativos de la situación económica mundial, y una percepción negativa respecto de la seguridad pública en el país. Con la cancelación del proyecto, se perdería una inversión directa equivalente a 27,628,000.00 de pesos por la construcción del proyecto, además de la generación de 50 empleos directos promedio durante la construcción y 6 directos durante la operación.</p>	<p>Las tendencias en la zona se mantendrán, aunque el proyecto sin medidas de mitigación propiciaría que se dejen de aplicar medidas que favorecerían una tendencia de crecimiento económico sostenido.</p>	<p>El monto de inversión estimada asciende a 27,628,000.00 de pesos, que también incluye las acciones y medidas ambientales y tecnologías verdes, sin considerar los beneficios subsecuentes e inherentes a esta inversión. Para el desarrollo sustentable del Municipio la captación de divisas es y será fundamental, así como la recaudación de impuestos derivados de las actividades económicas que proyectos como este generan en la región, tales como pago de licencias y derechos, consumo de productos diversos, generación de empleos directos e indirectos, requerimiento de servicios e insumos, etc.</p>
Escenario ambiental esperado	<p>En términos de la economía local como un componente del sistema ambiental, es de esperarse un escenario más lento de desarrollo turístico y habitacional, ya que no se incentivaría la inversión en el ramo y en el área.</p>	<p>El escenario ambiental esperado sin la ejecución de las medidas de mitigación sería, en todo caso, el escenario más desfavorable es para la calidad ambiental, ya que no habría mitigación de impactos a los diferentes componentes ambientales, con el consecuente deterioro del ecosistema y amenazando, en consecuencia, la misma viabilidad económica del proyecto.</p>	<p>Con la aplicación del sistema de medidas de mitigación se garantiza la permanencia del proyecto y por ello, en todas las etapas del desarrollo se dará prioridad de empleo a personas residentes de la zona, de este modo se impulsará el desarrollo económico de las comunidades aledañas y la generación de 50 empleos directos durante la construcción y 6 directos durante la operación.</p>
Modificación de la calidad ambiental del sitio	<p>La calidad ambiental en términos de la economía local, sin un proyecto sustentable en el predio, continuará su lento crecimiento, al igual que en los asentamientos cercanos. Sin proyecto, la población local no sería beneficiada de ninguna forma en términos económicos directos.</p>	<p>En ausencia de medidas de mitigación, el ecosistema que permanecerá en el predio se verá afectado, ya que no se permitirá que las medidas cumplan con su objetivo de reducir y minimizar los impactos ambientales en presencia del proyecto, de tal manera que no se podrá conservar ni mejorar la calidad ambiental de acuerdo con lo planeado con las medidas de mitigación, perdiendo así gran parte del atractivo que motivo la inversión en primer lugar.</p>	<p>La ejecución del sistema de medidas de mitigación lo que garantizará la viabilidad ambiental y financiera del proyecto y su permanencia, por lo que el mejor escenario esperado en términos del apoyo a la economía local es precisamente este, en el que el proyecto operará en el marco del desarrollo sustentable, ejecutando todas y cada una de las medidas y acciones de mitigación establecidas en la MIA-P y además las que determine la autoridad, de tal suerte que, mientras esto se cumpla, el proyecto podrá seguir operando, generando empleos, favoreciendo el consumo de productos y servicios y captando divisas.</p>

VII.2. PROGRAMA DE MANEJO Y MONITOREO AMBIENTAL

En una zona con atributos ambientales significativos como es la Bahía de Banderas y el municipio del mismo nombre en Nayarit, es importante dar cumplimiento a todo el sistema de programas y medidas de prevención, mitigación y compensación que se han establecido, para que el proyecto garantice la mínima afectación posible a los recursos naturales del sitio. Para ello se diseñará y ejecutarán acciones que permitan dar cumplimiento a todas y cada una de las medidas detalladas en el Capítulo VI de la de la presente Manifestación. No obstante, con la adición de las condicionantes que la autoridad determine en el resolutivo de impacto ambiental correspondiente, se procederá a la elaboración y ejecución de un Programa de Manejo y Monitoreo Ambiental que incluya las condicionantes y medidas propuestas. Dicho programa será la guía y base para el cumplimiento en materia ambiental y la generación de datos para los informes ambientales que establezca la autoridad.

El objetivo general será el de evaluar periódicamente y de manera sistemática las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, así como el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente estudio, así como las condicionantes oficiales. El programa llevará un calendario de seguimiento y cumplimiento. También incluirá una estrategia expedita para reevaluar las medidas establecidas y, en su caso, actualizarlas o proponer nuevas medidas para prevenir, minimizar, mitigar, corregir o evitar afectaciones al ambiente.

VII.2.1. Selección de variables

Se seleccionarán principalmente los indicadores de impacto por componente ambiental identificados previamente en el capítulo V. Asimismo, se tomará como base el sistema de medidas de prevención, mitigación y compensación descrito en el capítulo anterior, así como las condicionantes expuestas en el resolutivo correspondiente que llegue a emitir la autoridad.

VII.2.2. Procedimientos de supervisión

- a. Se realizarán visitas periódicas de verificación, tanto de las condicionantes sugeridas en el estudio de impacto ambiental, como las impuestas por la autoridad.
- b. Se utilizarán hojas o fichas de verificación de condicionantes previamente elaboradas, en formato especial y específico para cada tipo de obra, en la que se identificarán los componentes a verificar y el grado de cumplimiento de cada uno de ellos.
- c. Si al momento de la visita se identifican posibles afectaciones o impactos que no fueron previstos, se procederá a verificar las posibles causas y de ser necesario, se indicarán medidas adicionales inmediatas, con el fin de minimizar dichos impactos, procediendo a informarlo al encargado de obra.
- d. Una vez capturada la evaluación se creará una base de datos específica del proyecto, en la que se identificará el grado de efectividad de las medidas sugeridas y de ser necesario, se corregirán e idearán nuevas formas de mitigación y control.

- e. Se procederá a informar por escrito de las acciones de urgente aplicación, además del grado de aplicación obtenido por cada medida realizada.
- f. De considerarse necesario será informada la autoridad correspondiente, con el fin de que determine medidas adicionales.

VII.2.3. Retroalimentación de la información

La información resultante del Programa de Manejo y Monitoreo Ambiental será analizada periódicamente para identificar la pertinencia y posibles omisiones, insuficiencias y deficiencias en cuanto a la aplicación oportuna de las medidas de prevención, compensación y mitigación, a efecto de mejorar, modificar, aumentar o eliminar las mismas medidas y/o sus procedimientos de aplicación.

VII.3. CONCLUSIONES

El desarrollo sustentable de Bahía de Banderas, Nayarit esta ya programado y autorizado por los instrumentos de planeación de municipal, mismos que ya han considerado la promoción para atraer inversiones en el sector turístico para contribuir con el desarrollo sustentable y evitar el crecimiento desordenado de la frontera urbana con sus consecuentes afectaciones negativas al sistema ambiental, de tal manera que se propicie un uso de suelo ordenado que permita el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad con los que nuestro país se ha comprometido, y asegura un continuo progreso para la región y las comunidades asentadas.

El proyecto esencialmente consiste en la construcción de un muro de contención marino con una longitud de 260.40 ml y un área de desplante de 130.17 m²; relleno simple de concreto con una cubierta de 10 cm de meso fibra entre la pared del cantil y el muro de concreto. Este relleno se pretende para reforzar y estabilizar y tendrá la misma longitud que el muro al cual se integra y un área de desplante de 282.60 m².

- Se ajusta y cumple con los instrumentos locales de planeación.
- Se invertirán 27,628,000 (Veintisiete millones seiscientos veintiocho mil pesos 00/100 M.N.) en total que beneficiarán a la economía local.
- Se ejecutarán medidas para proteger la base del acantilado y reducir su erosión.
- Considera en sus actividades opciones de mitigación para una mínima afectación al entorno.
- Se vincula y se da cumplimiento a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.
- Los impactos ambientales evaluados resultaron ser no significativos. No obstante, se ejecutarán medidas de mitigación para los impactos identificados.

Generará empleos directos e indirectos y mantendrá activada la economía en la zona.

Se estima que se generarán aproximadamente 50 empleos directos durante la etapa de preparación y construcción y 6 empleos directos permanentes durante la etapa de operación y mantenimiento, siendo la generación de empleos una prioridad de acuerdo con los instrumentos de planeación (ver punto IV.2.4 Medio socioeconómico, inciso b) Población económicamente activa).

Se favorecerá el desarrollo urbano y turístico de la región y del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, prioridades para el gobierno federal y el gobierno estatal, y se conservarán los elementos naturales del riesgo, lo que redundará en una mejor calidad de paisaje.

Se dará continuidad y ligero aumento en la captación de divisas en la zona, así como una significativa recaudación de impuestos que ingresarán a los órdenes municipal, estatal y federal.

Por lo anterior, se somete la presente manifestación de impacto ambiental a las autoridades correspondientes para su evaluación y resolución.

CAPITULO VIII

Contenido

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.-----	1
VIII.1 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico general son:-----	1
VIII.2 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:-----	1
VIII.3 Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son:-----	2
VIII.4 Bibliografía, referencias bibliográficas, cartografía, referencias internet.-----	3

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

VIII.1. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO GENERAL

Fotointerpretación preliminar de fotografías en el sitio, así como imágenes satelitales a color para identificar los rasgos ambientales generales del sistema ambiental.

Análisis preliminar de las diferentes cartas geográficas temáticas del INEGI y CONABIO, así como planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigentes de la zona para identificar atributos del medio biótico.

Recorridos prospectivos para verificar en campo los rasgos ambientales generales del sistema ambiental en el área de estudio.

Con apoyo de las imágenes analizadas previamente, se realizó la observación directa en el área de estudio, para la identificación de diferentes unidades de vegetación y los diferentes ambientes terrestres identificados en los alrededores, definiendo puntos de interés para la observación y registro de información.

Identificación directa o indirecta (rastros) de especies de flora y fauna silvestres, nativas y exóticas, con apoyo de guías de campo nacionales, estatales y locales, específicas para los principales grupos florísticos y faunísticos.

Observación submarina mediante snorkeleo y buceo, para identificación de la biota marina

Análisis de los estudios de topografía, batimetría, mareas, mecánica de suelos, geofísica.

Estimación de cobertura vegetal del estrato herbáceo.

VIII.2. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigentes de la zona, así como otras cartas de diversas escalas e imágenes satelitales, como las cartas vectorizadas del INEGI y cartas de la CONABIO, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos y mapas estatales.

Recorridos por el sitio y toma de fotografías para la identificación y caracterización de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, suelos, microclimas, paisaje, infraestructura turística, servicios turísticos, infraestructura urbana, indicadores de perturbación y servicios urbanos existentes.

VIII.3. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Recorridos, toma de fotografías y entrevistas para caracterizar las diferentes actividades humanas en el área de estudio y las zonas urbanas cercanas.

Recopilación de información socioeconómica en el Ayuntamiento.

Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado, de los Censos Oficiales del Estado, Plan Estatal de Desarrollo, Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigente de la zona, cuaderno estadístico municipal del INEGI y programa IRIS[®] del INEGI.

La información utilizada para la identificación y evaluación de impactos se presenta en la siguiente lista:

- a. La información técnica de la descripción del proyecto manifestada por la promovente en el Capítulo II de la MIA-P.
- b. La información técnica y ambiental que ha sido generada para los procesos de caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica realizadas en el predio, área de influencia y SA, relativa al capítulo cuatro, misma que se puede consultar en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
- c. Análisis cartográfico con SIG y datos vectoriales (shapes) obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
- d. Levantamiento de datos topográficos.
- e. El cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental que se puede consultar en el Capítulo III de la presente MIA-P.
- f. Las técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por Gómez-Orea, 2003 y Canter, 1977 entre otros.

En el anexo I se presenta la documentación legal

En el anexo II se presentan los planos del proyecto y la cartografía.

En el anexo III se incluye la memoria fotográfica.

En el anexo IV se incluyen estudios preliminares

En el anexo V se incluye el resumen ejecutivo.

VIII.4. BIBLIOGRAFÍA, REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, CARTOGRAFÍA, REFERENCIAS INTERNET

- Canter, L. W. 1977, Environmental impact assessment. McGraw-Hill, Nueva York, 331 p
- Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749pp.
- Jain R. K., L. V. Urban, C. G. Stacey y H. E. Balbach, 1993. Environmental assessment. McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 526 p.
- MOPU. 1982, Unidades Temáticas Ambientales: Las evaluaciones de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General del Medio Ambiente, Santiago de Chile, 80 p
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
- Smith, G. L. 1993. Impact assessment and sustainable resource management: Themes in resource management. Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 210p.
- Westman, W. A. 1985. Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons Inc., New York, 532 p
- Zárate, L. D., J. L. Rojas Galavíz y T. Saavedra Vázquez. 1996c. La evaluación del impacto ambiental en México: Recomendaciones para zonas costeras, En: A. V. Botello, j. L. Rojas Galavíz, J. A. Benítez Torres y D. Zárate Lomelí (eds) Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p
- Aguirre, L. V., & Ayala, A. O. (1992). Provincias hidrogeológicas de México. Tecnología y ciencias del agua, 36-55.
- Alfonso-Sosa, E. (2015). Marea Interna y Olas Solitarias Internas.
- Atlas de riesgo de para el municipio de Bahía de Banderas, 2012, publicado en el periódico oficial del Estado de Nayarit el 29 de mayo de 2013.
- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México: CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Brock, R.E. (1982). A critique of the visual census method for assesing coral reef fish populations. Bulletin of Marine Science, 32(1): 269-276.
- Brock, V. E. (1954). A preliminary report on a method of estimating reef fish populations. The Journal of Wildlife Management, 18(3), 297-308.
- Caballero, C. (2017). Sedimentología y Estratigrafía Sedimentología y Estratigrafía. (F. d. Tierra, Editor) Obtenido de Geofísica UNAM: <http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/CT-SeEs/12RsVolcanoclast4X.pdf>
- Cancino, J. (2012). Dendrometría Básica (Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente (ed.)). http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometria_Basica.pdf
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Mariás y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biol. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015 , Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), Estado de Nayarit, México, D.F. marzo de 2009.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Corredores Biológicos, en Portal de Biodiversidad Mexicana. Recurso en línea, consultado el 21 de enero de 2019. URL: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html>
- CONABIO. 2008. Fichas de especies en la NOM-SEMARNAT-2002. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html>.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>
- Cortés-Lara, M.D.C. (2002). Informe del fenómeno de marea roja en Bahía de Banderas Jalisco-Nayarit, octubre-noviembre de 2001. Revista Biomédica, 13(1), 73-75.
- Cupul-Magaña L.A., Téllez-Duarte, M.A..(1997) Variaciones espaciotemporales de la fauna macrobentónica de una playa arenosa y su relación con los cambios del perfil de playa y el tamaño de grano de los sedimentos, en playa el pelicano, Baja California. Ciencias Marinas, 23 pp. 419-434
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. ESA Bulletin, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. ESA Bulletin, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores.Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Gómez-Pompa A. y Vázquez-Yanes C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálida-húmedas de México. En: Gómez-Pompa A y del Amo S. Eds. Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México, Vol. II, pp 1–25, Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bioticos y Editorial Alhambra Mexicana, México, D.F.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH13Ba R. HUICICILA /CUENCA R. HUICICILA - SAN BLAS /R.H. HUICICILA

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continuoelevaciones.aspx>, visitado el 15 de febrero de 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2014 carta topográfica F13D77 escala 1:50000 Punta Sayulita
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Köhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young & R. Ibañez. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A protocol Manual. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Herpetological Circular No. 30, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179p.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesión Ecológica y restauración de selvas húmedas. Bol.Soc.Bot.Méx., 80, 69–84.
- Miloslavich, P., & Carbonini, A. (2010). Manual de muestreo para comunidades costeras, protocolo para litorales rocosos y praderas de fanerógamas marinas. Caracas: Universidad Simón Bolívar.
- Moncayo-Estrada, R., Castro-Aguirre, J. L., & De La Cruz Agüero, J. (2006). Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía de Banderas, México. Revista mexicana de biodiversidad, 77(1), 67-80.
- Moreno Hernández, C. (2016). Validación de las corrientes climatológicas del océano Pacífico mexicano simuladas por el modelo regional ROMS (Master's thesis).
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pedroche, F. F. (2005). Catálogo de algas bentónicas del Pacífico de México. Uabc.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.
- Plata, L., & Filonov, A. (2007). Marea interna en la parte noroeste de la Bahía de Banderas, México. Ciencias marinas, 33(2), 197-215.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los Peromyscus (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabral y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Rico-Gray, V.1981. Boln. Soc. bot. Mex. 41. 163-164 pag.

- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6, 93–107
- Rzedowsk, Jerzy, 1988 *Vegetación de México*. Cuarta reimpression. México D.F. Editorial Limusa
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT, & CONAFOR. (2015). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Nayarit 2014*.
- SEMARNAT, 2012. Solicitud de información complementaria a la "MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN, EN EL LOTE G2-5/1, EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA DE MITA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.", oficio No. 138.01.00.01/2547/12, 11 de Julio de 2012. Inédito.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, *Ecología*. 6.ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) *Handbook of Applied Hydrology*, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petrológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, *GEOS Época II*, Vol. 22, No. 2.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2005. El sistema de fallas de Bahía de Banderas. Álvarez Béjar Román. *GEOS Época II*, Vol. 25, No. 1.
- Van Perlo B. 2006. *Birds of Mexico and Central America*.
- Velázquez Ruiz, Antonio, Martínez R, Luis Manuel, & Carrillo González, Fátima Maciel. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. *Investigaciones geográficas*, (79), 7-19.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. *Catálogo de malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Webb, P. (2021). *Introduction to oceanography*. Roger Williams University.
- Whitaker, J. O. 2000. *Field Guide to Mammals of North America*. National Audubon Society.
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Sardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). *Foundation for visual project analysis*. John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, *Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco* www.ujat.mx/publicaciones/uciencia 26(1):1-17,2010.