I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0048/07/18.

III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular, número de teléfono celular y correo electrónico particular de personas físicas, en página 2.

IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular:** _____

C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar,
Delegado Federal en el Estado de Quintana Roo

VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **111/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **08 de octubre de 2018.**

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

I.1. PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

Construcción y Operación del Restaurante "El Timón".

I.1.2. Ubicación del proyecto

El área en que se implementará el proyecto se ubica a la altura del kilómetro 9.7 del Boulevard Kukulcán, en la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

El proyecto se desarrollará en la Zona Federal Marítimo Terrestre y parte del cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, adyacentes a dicha ubicación.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima que la vida útil del proyecto propuesto será de 50 años (que corresponde a la etapa operativa), mismos que iniciarán a partir de la conclusión de las etapas de preparación del sitio y construcción para las cuales se estima un período de 18 meses, de acuerdo con el cronograma de actividades (ver Anexos).

La vida útil de la infraestructura y equipos en su caso, serán objeto de mantenimiento preventivo periódico y correctivo según se requiera, de modo que se asegure su operación óptima en el tiempo.

I.1.4. Presentación dela documentación legal

La documentación legal básica del promovente es la siguiente:

- Acta Constitutiva de la empresa denominada "**Inmobiliaria Tracksa, S.A. de C.V.** Escritura pública número PA 245, Volumen Segundo, Tomo "B", de fecha 13 de febrero del 2013, pasada ante la Fe del Licenciado Carlos Rafael Hernández Blanco, Titular de la Notaría Pública Número 67 del Estado de Quintana Roo. Incluye la acreditación del **C. Juan Celso Graniel Romero**, como Administrador Único de dicha empresa, según consta en el Acuerdo III de la Cláusula Primera Transitoria.

- Identificación oficial del **C. Juan Celso Graniel Romero**.

- Clave única de registro de población del **C. Juan Celso Graniel Romero.**

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

Inmobiliaria Tracksa, S.A. de C.V.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

C. Juan Celso Graniel Romero, administrador único

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

[redacted]
Tel: [redacted]

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

I.3.1. Nombre o razón social

Consultores en Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, S.C.P.

En la adecuación y actualización del documento previamente elaborado por el C. Juan Celso Graniel Romero.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

CPM000718R39

I.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio

Calle[redacted]
[redacted]
Correo: [redacted]

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto es de naturaleza comercial. Consiste en un restaurante construido con madera dura de la región y techo de zacate en zona federal y cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, en la llamada zona hotelera de Cancún, Quintana Roo.

Se pretende desarrollar un proyecto en armonía con el paisaje del sistema lagunar, que ofrecerá servicios de alimentos y bebidas, con un confort inmejorable al ubicarse en un espacio natural inestimable como es la Laguna Bojórquez.

II.1.2. Selección del sitio

El proyecto es congruente con los usos actuales de suelo que se desarrollan en la Laguna Bojórquez. Hay complejos similares como el restaurante "Lorenzillos" que se ubica dentro del cuerpo de agua lagunar y parte de la zona federal marítimo terrestre del sistema lagunar Nichupté, el cual ha operado desde el año 1985, sin que a la fecha haya ocasionado impactos ambientales significativos, o desequilibrios ecológicos. Por tanto, se prevé que el proyecto propuesto a través de este estudio tampoco genere dichos conflictos ambientales, pues maneja el mismo concepto general, lo que sustenta su viabilidad ambiental.

El promovente del proyecto optó por llevar a cabo un complejo similar al de dicho restaurante dentro de la Laguna Bojórquez, en el que se ofrecerá el servicio de alimentos y bebidas. El sitio (la laguna), ofrece un espacio inmejorable para ofrecer a los clientes un lugar idóneo para el consumo de alimentos y bebidas, acompañado del disfrute escénico que ofrece el lugar.

Actualmente, el Programa de Ordenamiento Ecológico vigente que rige la zona, no restringe ni prohíbe la construcción del restaurante, tal como se concibe en este estudio; por lo que se eligió la Laguna Bojórquez como el sitio idóneo para su ejecución. Así mismo, se prevé que el proyecto no generará impactos ambientales significativos o relevantes, ni será causal de desequilibrio ecológico en la zona, pues se trata de una estructura "flotante", es decir, no tendrá contacto directo con el cuerpo de agua lagunar, ni con el espacio terrestre, pues estará construido en su totalidad sobre pilotes.

Además de los criterios de selección del sitio descritos, se tomaron en consideración las condiciones de viabilidad siguientes:

- Acceso adecuado, eficiente y bien comunicado con toda la zona turística y mancha urbana de la ciudad de Cancún y la región en general, a través del Boulevard Kukulcán.

- Se cuenta con la concesión correspondiente de zona federal marítimo terrestre.

- No existen en el área de implementación del proyecto, especies o poblaciones silvestres en alguna categoría de protección que resulten afectadas por el mismo.
- Área con las dimensiones suficientes para implementación del restaurante.
- Uso previsto en congruencia con las políticas establecidas en el marco normativo aplicable (como posteriormente se describe en este documento).
- Calidad paisajística y salud del ecosistema que no se ven comprometidas o amenazadas por la implementación del proyecto.
- Servicios públicos y privados de todo tipo disponibles.
- No se requerirá de obras complementarias o adicionales.

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

El proyecto se pretende construir y operar en un sitio que corresponde a la Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, a la altura del kilómetro 9.7 del Boulevard Kukulcán, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

Las coordenadas que indican la ubicación exacta del sitio del proyecto se presentan a continuación:

Tabla II-1. Ubicación geográfica (UTM) del proyecto. Ocupación en zona federal.

SITIO DEL PROYECTO EN ZONA FEDERAL					
POLÍGONO 1			POLÍGONO 2		
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	525812.647	2336395.88	1	525818.2804	2336401.997
2	525808.410	2336399.92	2	525814.8655	2336405.234
3	525806.317	2336398.19	3	525815.3871	2336405.664
4	525805.906	2336397.62	4	525816.8904	2336406.625
5	525810.309	2336393.46	5	525819.9130	2336403.741
1	525812.647	2336395.88	6	525818.2804	2336401.997
SUPERFICIE: 20.36 m^2			SUPERFICIE: 10.71 m^2		

Tabla II-2. Ubicación geográfica (UTM) del proyecto. Ocupación en área lagunar.

SITIO DEL PROYECTO EN EL ÁREA LAGUNAR					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	525814.8655	2336405.234	38	525795.8066	2336398.722
2	525815.3871	2336405.664	39	525795.8596	2336398.747
3	525816.8904	2336406.625	40	525795.9117	2336398.773
4	525810.7921	2336412.444	41	525795.9630	2336398.801
5	525812.5056	2336414.264	42	525796.0133	2336398.831
6	525793.5549	2336432.111	43	525796.0625	2336398.862
7	525793.4321	2336436.170	44	525796.1108	2336398.895
8	525785.2973	2336435.924	45	525796.1579	2336398.929
9	525785.3579	2336431.854	46	525796.2038	2336398.965
10	525776.1284	2336422.076	47	525796.2486	2336399.003
11	525772.1065	2336421.910	48	525796.2921	2336399.042
12	525772.3525	2336413.775	49	525796.3342	2336399.082
13	525776.4199	2336413.898	50	525796.3751	2336399.124
14	525793.6352	2336397.762	51	525796.4145	2336399.167
15	525794.4967	2336398.673	52	525796.4525	2336399.211
16	525794.5520	2336398.654	53	525796.4889	2336399.257
17	525794.6079	2336398.637	54	525796.5239	2336399.304
18	525794.6644	2336398.622	55	525796.5573	2336399.351
19	525794.7213	2336398.609	56	525796.5891	2336399.400
20	525794.7785	2336398.598	57	525796.6193	2336399.450
21	525794.8362	2336398.589	58	525796.6478	2336399.501
22	525794.8941	2336398.581	59	525796.6747	2336399.553
23	525794.9522	2336398.576	60	525796.6997	2336399.606
24	525795.0105	2336398.572	61	525796.7231	2336399.659
25	525795.0688	2336398.571	62	525796.7447	2336399.714
26	525795.1272	2336398.571	63	525796.7644	2336399.769
27	525795.1856	2336398.573	64	525796.7824	2336399.824
28	525795.2438	2336398.577	65	525796.7984	2336399.880
29	525795.3019	2336398.583	66	525796.8127	2336399.937
30	525795.3597	2336398.591	67	525796.8250	2336399.994
31	525795.4172	2336398.601	68	525796.8355	2336400.051
32	525795.4744	2336398.613	69	525796.8441	2336400.109
33	525795.5312	2336398.626	70	525796.8508	2336400.167
34	525795.5875	2336398.642	71	525796.8555	2336400.225
35	525795.6432	2336398.659	72	525796.8583	2336400.284
36	525795.6984	2336398.678	73	525796.8592	2336400.342
37	525795.7528	2336398.699	74	525796.8582	2336400.400

SITIO DEL PROYECTO EN EL ÁREA LAGUNAR					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
75	525796.8552	2336400.459	127	525798.9855	2336401.933
76	525796.8504	2336400.517	128	525799.0157	2336401.983
77	525796.8436	2336400.575	129	525799.0442	2336402.034
78	525796.8349	2336400.632	130	525799.0710	2336402.086
79	525796.8243	2336400.690	131	525799.0961	2336402.139
80	525796.8118	2336400.747	132	525799.1195	2336402.192
81	525796.7974	2336400.804	133	525799.1410	2336402.246
82	525796.7812	2336400.860	134	525799.1608	2336402.301
83	525796.7631	2336400.915	135	525799.1787	2336402.357
84	525796.7433	2336400.970	136	525799.1948	2336402.413
85	525796.7216	2336401.024	137	525799.2091	2336402.470
86	525796.8931	2336401.205	138	525799.2214	2336402.527
87	525796.9484	2336401.187	139	525799.2319	2336402.584
88	525797.0043	2336401.170	140	525799.2405	2336402.642
89	525797.0607	2336401.155	141	525799.2471	2336402.700
90	525797.1176	2336401.142	142	525799.2519	2336402.758
91	525797.1749	2336401.131	143	525799.2547	2336402.816
92	525797.2326	2336401.121	144	525799.2556	2336402.875
93	525797.2905	2336401.114	145	525799.2546	2336402.933
94	525797.3486	2336401.109	146	525799.2516	2336402.991
95	525797.4069	2336401.105	147	525799.2468	2336403.050
96	525797.4652	2336401.103	148	525799.2400	2336403.108
97	525797.5236	2336401.104	149	525799.2313	2336403.165
98	525797.5819	2336401.106	150	525799.2207	2336403.223
99	525797.6402	2336401.110	151	525799.2082	2336403.280
100	525797.6982	2336401.116	152	525799.1938	2336403.336
101	525797.7561	2336401.124	153	525799.1776	2336403.392
102	525797.8136	2336401.134	154	525799.1595	2336403.448
103	525797.8708	2336401.146	155	525799.1396	2336403.503
104	525797.9276	2336401.159	156	525799.1180	2336403.557
105	525797.9839	2336401.175	157	525799.3363	2336403.788
106	525798.0396	2336401.192	158	525799.3363	2336403.788
107	525798.0947	2336401.211	159	525801.9875	2336401.292
108	525798.1492	2336401.232	160	525804.5852	2336396.217
109	525798.2030	2336401.255	161	525805.7106	2336397.802
110	525798.2560	2336401.279	162	525805.9058	2336397.617
111	525798.3081	2336401.306	163	525806.3170	2336398.191
112	525798.3593	2336401.334	164	525808.4095	2336399.915
113	525798.4096	2336401.363	165	525808.1962	2336400.118
114	525798.4589	2336401.395	166	525809.7075	2336401.334
115	525798.5072	2336401.427	167	525804.2522	2336403.725
116	525798.5543	2336401.462	168	525801.6111	2336406.192
117	525798.6002	2336401.498	169	525801.8294	2336406.423
118	525798.6450	2336401.535	170	525801.8847	2336406.404
119	525798.6885	2336401.574	171	525801.9406	2336406.387
120	525798.7306	2336401.615	172	525801.9971	2336406.372
121	525798.7714	2336401.657	173	525802.0540	2336406.359
122	525798.8109	2336401.700	174	525802.1113	2336406.348
123	525798.8488	2336401.744	175	525802.1689	2336406.339
124	525798.8853	2336401.790	176	525802.2268	2336406.331
125	525798.9203	2336401.836	177	525802.2849	2336406.326
126	525798.9537	2336401.884	178	525802.3432	2336406.322

SITIO DEL PROYECTO EN EL ÁREA LAGUNAR					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
179	525802.401	2336406.321	231	525804.176	2336408.325
180	525802.459	2336406.321	232	525804.167	2336408.382
181	525802.518	2336406.323	233	525804.157	2336408.440
182	525802.576	2336406.327	234	525804.144	2336408.497
183	525802.634	2336406.333	235	525804.130	2336408.553
184	525802.692	2336406.341	236	525804.113	2336408.610
185	525802.750	2336406.351	237	525804.095	2336408.665
186	525802.807	2336406.363	238	525804.076	2336408.720
187	525802.863	2336406.376	239	525804.054	2336408.774
188	525802.920	2336406.392	240	525804.225	2336408.955
189	525802.975	2336406.409	241	525804.281	2336408.937
190	525803.031	2336406.428	242	525804.337	2336408.920
191	525803.085	2336406.449	243	525804.393	2336408.905
192	525803.139	2336406.472	244	525804.450	2336408.892
193	525803.192	2336406.497	245	525804.507	2336408.881
194	525803.244	2336406.523	246	525804.565	2336408.871
195	525803.295	2336406.551	247	525804.623	2336408.864
196	525803.346	2336406.581	248	525804.681	2336408.858
197	525803.395	2336406.612	249	525804.739	2336408.855
198	525803.443	2336406.645	250	525804.797	2336408.853
199	525803.490	2336406.679	251	525804.856	2336408.854
200	525803.536	2336406.715	252	525804.914	2336408.856
201	525803.581	2336406.753	253	525804.972	2336408.860
202	525803.624	2336406.792	254	525805.031	2336408.866
203	525803.667	2336406.832	255	525805.088	2336408.874
204	525803.707	2336406.874	256	525805.146	2336408.884
205	525803.747	2336406.917	257	525805.203	2336408.895
206	525803.785	2336406.961	258	525805.260	2336408.909
207	525803.821	2336407.007	259	525805.316	2336408.925
208	525803.856	2336407.053	260	525805.372	2336408.942
209	525803.890	2336407.101	261	525805.427	2336408.961
210	525803.921	2336407.150	262	525805.481	2336408.982
211	525803.952	2336407.200	263	525805.535	2336409.005
212	525803.980	2336407.251	264	525805.588	2336409.029
213	525804.007	2336407.303	265	525805.640	2336409.056
214	525804.032	2336407.356	266	525805.692	2336409.084
215	525804.055	2336407.409	267	525805.742	2336409.113
216	525804.077	2336407.464	268	525805.791	2336409.145
217	525804.097	2336407.518	269	525805.839	2336409.177
218	525804.115	2336407.574	270	525805.887	2336409.212
219	525804.131	2336407.630	271	525805.932	2336409.248
220	525804.145	2336407.687	272	525805.977	2336409.285
221	525804.157	2336407.744	273	525806.021	2336409.324
222	525804.168	2336407.801	274	525806.063	2336409.365
223	525804.176	2336407.859	275	525806.104	2336409.407
224	525804.183	2336407.917	276	525806.143	2336409.450
225	525804.188	2336407.975	277	525806.181	2336409.494
226	525804.191	2336408.034	278	525806.218	2336409.539
227	525804.191	2336408.092	279	525806.253	2336409.586
228	525804.190	2336408.150	280	525806.286	2336409.634
229	525804.188	2336408.209	281	525806.318	2336409.683
230	525804.183	2336408.267	282	525806.348	2336409.733

SITIO DEL PROYECTO EN EL ÁREA LAGUNAR					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
283	525806.3769	2336409.784	298	525806.5883	2336410.625
284	525806.4038	2336409.836	299	525806.5873	2336410.683
285	525806.4288	2336409.889	300	525806.5843	2336410.741
286	525806.4522	2336409.942	301	525806.5795	2336410.799
287	525806.4738	2336409.996	302	525806.5727	2336410.857
288	525806.4935	2336410.051	303	525806.5640	2336410.915
289	525806.5115	2336410.107	304	525806.5534	2336410.973
290	525806.5275	2336410.163	305	525806.5409	2336411.030
291	525806.5418	2336410.220	306	525806.5265	2336411.086
292	525806.5541	2336410.277	307	525806.5103	2336411.142
293	525806.5646	2336410.334	308	525806.4922	2336411.198
294	525806.5732	2336410.392	309	525806.4724	2336411.253
295	525806.5799	2336410.450	310	525806.4507	2336411.307
296	525806.5846	2336410.508	311	525807.4006	2336412.311
297	525806.5874	2336410.566	SUPERFICIE: 849.58 m^2		

Como puede apreciarse en las tablas anteriores, se tiene que el proyecto ocupará dos polígonos dentro de la Zona Federal de la Laguna Bojórquez y un polígono dentro del cuerpo de agua de la misma laguna, tal como se indica a continuación:

Tabla II-3. Polígonos generales de ocupación del proyecto.

SITIO DEL PROYECTO		
POLÍGONOS	SUPERFICIE (m^2)	PORCENTAJE (%)
ZONA FEDERAL 1	20.36	2.31
ZONA FEDERAL 2	10.71	1.22
ÁREA LAGUNAR	849.58	96.47
TOTAL	880.65	100.00

De acuerdo con los datos presentados en la tabla anterior, se tiene que el proyecto ocupará una superficie de 880.65 m^2, de los cuales, 31.07 m^2 estarán dentro de la Zona Federal, que representa el 3.53% de la superficie total de aprovechamiento; y un total de 849.58 m^2 dentro del área lagunar, que corresponden al 96.47% del total.

En la página siguiente se presenta el plano georreferenciado del sitio propuesto para el desarrollo del proyecto.

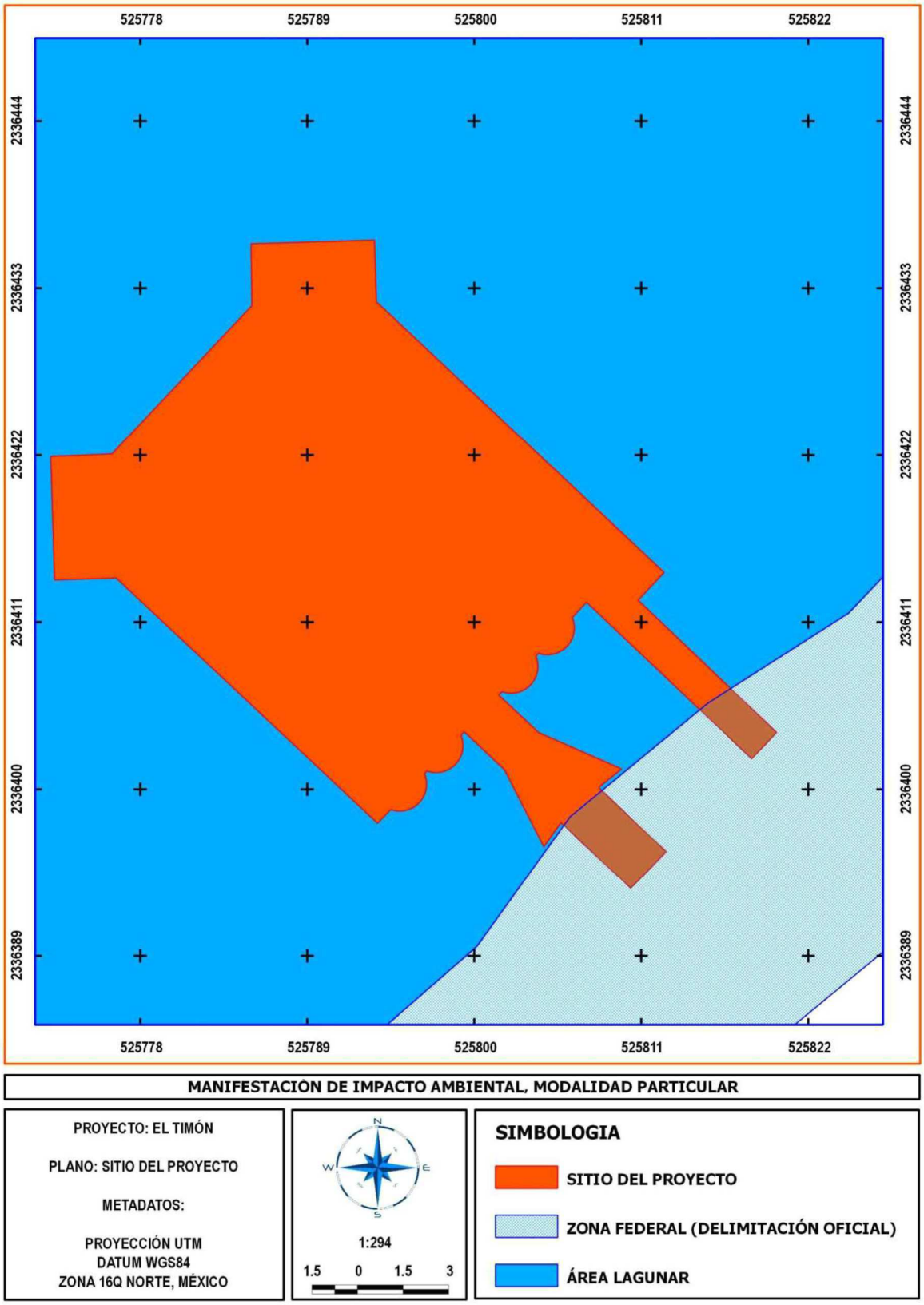


Figura II-1. Plano georreferenciado del sitio propuesto para el proyecto.

II.1.4. Inversión requerida

El importe total del capital previsto (inversión) para el proyecto será de $3'317,194.00 (son tres millones, trescientos diecisiete mil, ciento noventa y cuatro pesos 00/100 M.N.), tal como se desglosa en el siguiente cuadro.

Tabla II-4. Inversión prevista para el desarrollo del proyecto.

DESGLOSE DE LA INVERSIÓN	
DESCRIPCIÓN	**MONTO ($)**
168 postes	$259,600.00
28 vigas madrinas de 3x6x8 = 12 pie x 28 = 336 pie	$64,032.00
96 vigas cargador de 3x6x10 = 15 pie x 96 pie = 1440 pie	$217,280.00
880 tablones de 1.5x6x8 = 6 pie x 880 = 5280 pie	$363,360.00
Material herraje 96 espárragos de ½ galv.	$22,880.00
800 piezas de tuercas y rondanas de ½ galv.	$21,600.00
36 kilos de clavos galvanizados de 4"	$2,520.00
204 postes	$353,800.00
70 vigas separador de 3x6x8 = 12 pie x 70 = 840 pie	$110,080.00
240 vigas cargador de 3x6x10 = 15 pie x 240 pie = 3600 pie	$243,200.00
1100 tablones de 1.5x6x8 = 6 pie x 1100 = 6600 pie	$179,200.00
Material herraje 120 espárragos de ½ galv.	$3,600.00
1096 tuercas y rondanas de ½ galv.	$5,192.00
50 kilos de clavos galvanizados de 4"	$3,500.00
4 postes	$13,800.00
6 largueros de 5.50 m	$1,800.00
30 cañas de 3.50 m	$1,800.00
40 barrillas para tejer zacate	$400.00
3300 rollos de zacate	$16,600.00
10 kg de malla	$3,100.00
6 rollos de hilo	$760.00
Mano de obra	$671,546.00
Servicios ambientales	$300,000.00
Subtotal	**$2,859,650.00**
IVA	**$457,544.00**
Total	**$3,317,194.00**

II.1.5. Dimensiones del proyecto

Tal como se ha descrito, las dimensiones del proyecto pueden dividirse en dos rubros distintos:

1) las superficies que corresponden al sitio de hincado de los pilotes que sostendrán las estructuras (superficie de contacto con el suelo); y

2) las superficies que corresponden a las plataformas aéreas que sostendrán los pilotes, y que no estarán en contacto con el suelo o fondo lagunar.

Las plataformas que se desplantarán en el área lagunar se ubicarán a 1.5 metros sobre la superficie del cuerpo de agua; mientas que las plataformas que se desplantarán en la Zona Federal se ubicarán a 1 m por encima del nivel natural del suelo.

Ver en las siguientes páginas los planos de obra, secciones y fachadas.

Las dimensiones específicas del proyecto se desglosan a continuación.

Tabla II-5. Dimensiones del proyecto en contacto con el suelo (376 pilotes).

DIMENSIONES DEL PROYECTO EN CONTACTO CON EL SUELO (PILOTES)			
CONCEPTO DE OBRA	**POLÍGONO A OCUPAR**	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Palapa principal	Área lagunar	86	88.21
	SUBTOTAL	**86**	**88.21**
Acceso principal	Área lagunar	4	4.10
	Zona Federal	1.75	1.79
	SUBTOTAL	**5.75**	**5.90**
Rampa para PCD	Área lagunar	4	4.10
	Zona Federal	1.75	1.79
	SUBTOTAL	**5.75**	**5.90**
	TOTAL	**97.5**	**100**

Tabla II-6. Dimensiones del proyecto a construir sobre pilotes.

DIMENSIONES DEL PROYECTO A CONTRUIR SOBRE PILOTES			
CONCEPTO DE OBRA	**POLÍGONO A OCUPAR**	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Palapa principal	Área lagunar	785.93	89.24
	SUBTOTAL	**785.93**	**89.24**
Acceso principal	Área lagunar	40.31	4.58
	Zona Federal	20.36	2.31
	SUBTOTAL	**60.67**	**6.89**
Rampa para PCD	Área lagunar	23.34	2.65
	Zona Federal	10.71	1.22
	SUBTOTAL	**34.05**	**3.87**
	TOTAL	**880.65**	**100**

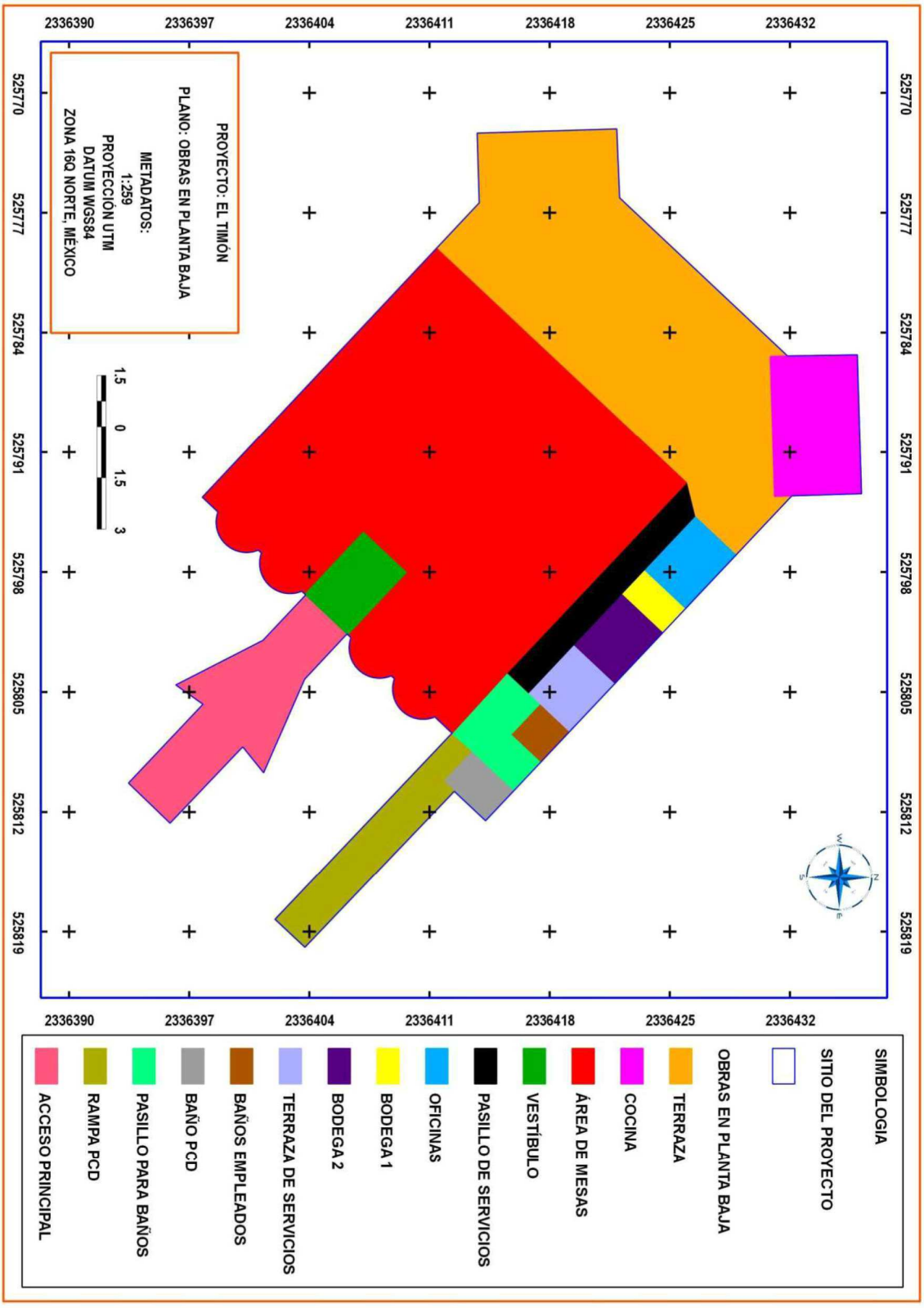
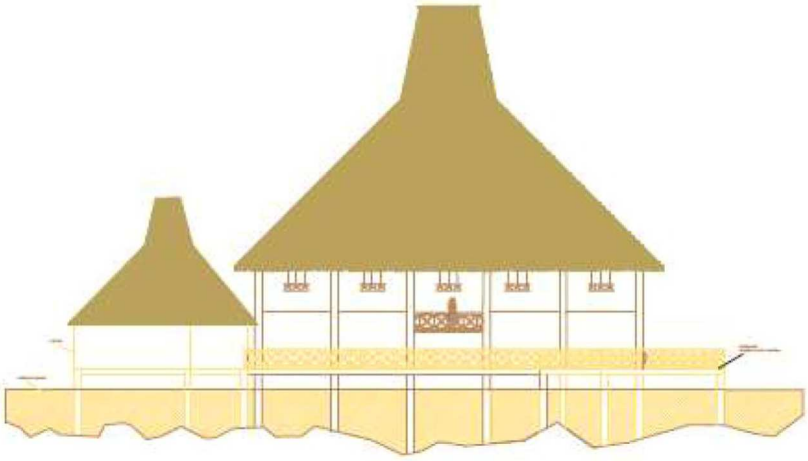
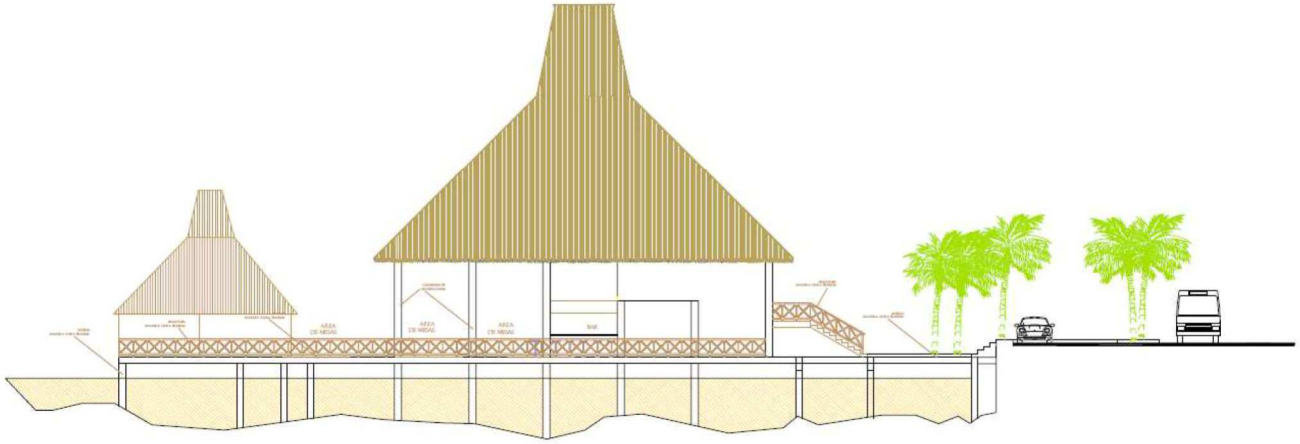


Figura II-2. Plano general de obra del proyecto.

FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL

Figura II-3. Fachadas del proyecto.

Ver planos de fachadas y cortes en los anexos.

Por otra parte, la palapa principal del restaurante estará dividida en las secciones que se desglosan en la siguiente tabla:

Tabla II-7. Dimensiones de la palapa principal (planta baja, planta alta y rampa PCD-acceso).

DIMENSIONES DE LA PALAPA PRINCIPAL (PLANTA BAJA)		
CONCEPTO DE OBRA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Terraza	232.19	29.54
Vestíbulo	17.93	2.28
Área de mesas	391.03	49.75
Cocina	41.44	5.27
Oficinas	14.32	1.82
Bodega 1	6.28	0.80
Bodega 2	13.54	1.72
Terraza de servicios	12.73	1.62
Pasillo de servicios	25.05	3.19
Pasillo para baños	17.40	2.21
Baño de empleados	5.77	0.73
Baño para PCD	8.26	1.05
TOTAL	**785.93**	**100.00**

DIMENSIONES DE LA PALAPA PRINCIPAL (PLANTA MEZZANINE)		
CONCEPTO DE OBRA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Baño para comensales	50.76	100.00
TOTAL	50.76	**100.00**

DIMENSIONES DE LA RAMPA PCD Y ACCESO		
CONCEPTO DE OBRA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Acceso principal	60.67	64.05
Rampa PCD	34.05	35.95
TOTAL	**94.72**	**100**

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

La Laguna Bojórquez forma parte del sistema lagunar Nichupté. Dicho sistema lagunar está compuesto por siete cuerpos de agua: la Laguna Bojórquez, Cuenca del Norte, Cuenca Central, Cuenca Sur, Río Inglés, Del Amor y Laguneta del Mediterráneo.

En la actualidad, el sistema lagunar está rodeado por la Zona Hotelera de Cancún y muchas partes de este sistema se han usado para actividades recreativas como, por

ejemplo, paseo en lanchas, motos acuáticas, etc. En su parte costera, se encuentran construidos hoteles, restaurantes, marinas, discotecas, plazas comerciales, oficinas, casas habitación, tiendas de autoservicios y campos de golf.

Es preciso mencionar que en dicha área costera se observa la existencia de atracaderos de clubes náuticos y restaurantes; construidos a base de madera que son utilizados para el atraco de las lanchas para fines turísticos. Por todo lo anterior y en virtud de que el área donde se desarrolla el proyecto presenta influencia por las actividades turísticas, se considera que es congruente el desarrollo del proyecto; además de ser de bajo impacto y no transgredir los instrumentos de política ambiental al ser congruente con los mismos. El proyecto no considera la realización de ningún tipo de estructura fija o de concreto que pudiera modificar los patrones de corrientes y sedimentos de la zona.

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

La parte norte del Municipio de Benito Juárez es considerada como el centro de desarrollo turístico más importante del municipio y del Estado de Quintana Roo, debido al creciente desarrollo por la demanda de servicios que requiere el turismo.

En dicha zona se tiene una creciente urbanización que cuenta con servicios tales como son red de drenaje municipal, servicio de recolección de basura y desechos (de manera rutinaria), seguridad pública, transito y policía turística; servicios de energía eléctrica (proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad); correo, telegrafía, (proporcionado por la paraestatal SEPOMEX), fax y telefonía; transporte urbano y sindicato de taxis; servicios de salud (oficial y privado); infraestructura bancaria y servicios de cambio de moneda de las principales concurrencias, etc. Todos los servicios de infraestructura sirven de apoyo a la comunidad que vive y presta sus servicios al turismo.

La zona cuenta con mucha influencia poblacional, en virtud de que el proyecto se encuentra cercano a playas públicas.

Durante la construcción del proyecto solo se requerirá el uso de la Avenida principal que es el Boulevard Kukulcán para tránsito vehicular, además de los servicios de energía eléctrica y recolección de los residuos sólidos municipales. Para la etapa de operación y mantenimiento se requerirá del uso del Boulevard para tránsito vehicular, además de los servicios de transporte, agua potable, drenaje, recolección de los residuos sólidos municipales y energía eléctrica.

II.2. Características particulares del proyecto

A continuación, se describen las principales actividades a realizar durante las distintas etapas del proyecto, resaltando que la estructura del restaurante "El Timón" será construida en su totalidad con madera dura de la región; mientras que el techo será de zacate.

II.2.1. Programa general de trabajo

En la siguiente tabla se desglosa el programa de trabajo, por etapa del proyecto.

Tabla 8. Programa general de trabajo del proyecto.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO																
PREPARACIÓN DEL SITIO																
ACTIVIDADES	**MESES**															
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Monitoreo del sitio																
Rescate de flora y fauna																
Preparación de la madera en un centro																
Colocación de malla perimetral marina																
CONSTRUCCIÓN																
ACTIVIDADES	**MESES**															
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Hincado de pilotes																
Colocación de largueros y travesaños																
Colocación de tablones y tablas																
Construcción de palapa principal																
Construcción del área de servicios																
Colocación sist. hidráulico y sanitario																
Conexión con la red de servicio publico																

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO (OPERACIÓN)										
ACTIVIDADES	**AÑOS**									
	5	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**
Limpieza del sitio										
Mantenimiento de la infraestructura										
Rehabilitación de infraestructura										
Monitoreo ambiental del sitio										

La obra se desarrollará en un total programado de **18 meses**. No obstante que el programa general de trabajo presentado considera 16 meses, es con fines de esquematización, dado que las actividades previstas en los meses 15 y 16 se mantienen hasta el mes 18.

II.2.2. Preparación del sitio

Durante la preparación del sitio y construcción se colocará una malla perimetral geotextil al área del proyecto para evitar la dispersión de sedimentos suspendidos durante el hincado de pilotes. Esta malla será vertical desde el lecho marino y hasta 30 cm arriba de la superficie del agua.

Los pilotes, las trabes, largueros y tablones a colocar serán preparados en centros autorizados, fuera del área del proyecto, a donde se trasladarán previo a su instalación. Este tratamiento de la madera excluirá sustancias tóxicas para la flora y fauna de la laguna, así como sustancias con metales pesados o creosota (potencialmente cancerígeno).

Se llevará a cabo el rescate de flora y fauna de acuerdo con los programas anexos al estudio, así como el monitoreo ambiental del sitio para determinar las características prevalecientes del mismo.

La mano de obra a utilizar en esta etapa será local, empleándose cuatro personas de manera directa (empleos temporales).

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

No se pretende la realización de obras y actividades provisionales relacionadas al proyecto. Sin embargo, es importante mencionar que, durante la etapa de construcción, se contará con sanitarios portátiles que se colocaran temporalmente en la zona de aprovechamiento, con la debida supervisión de un especialista en materia.

II.2.4. Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción del restaurante se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Hincado de pilotes.

Los pilotes serán sembrados en el fondo lagunar y en el suelo de la Zona Federal, hasta encontrar terreno firme. Los pilotes serán de madera dura de la región de 25 cm de diámetro. El hincado se realizará por medio de aire y chorro de agua a presión (chifoneo), hasta formar una oquedad o cepa de aproximadamente 30 cm de diámetro en el sustrato, la cual servirá para deslizar los postes en el fondo. En total serán hincados 376 pilotes distribuidos a cada 2 m de distancia entre sí de manera lineal y a cada 2 m de manera paralela.

Colocación de largueros y travesaños.

La colocación de largueros y travesaños consistirá en fijar adecuadamente a los pilotes la estructura base que servirá para la colocación de la duela principal. Los travesaños contarán con una longitud de 2.5 m por 20 cm de ancho y 2 pulgadas de grosor. Los largueros contarán con una longitud de 2.5 m y serán distribuidos en series de tres en cada sección de pilotes, de tal modo que el larguero medio contará con una distancia de 2 m a cada lado respecto a los largueros laterales.

La estructura aérea del restaurante estará elevado a una distancia de 1.5 m sobre el nivel medio del agua del cuerpo lagunar.

Colocación de tablones.

Los tablones serán colocados a manera de alfombra sobre la estructura previamente armada con los pilotes, los cargadores y travesaños; estos contarán con un grosor de 2

pulgadas por 20 cm de ancho y 2.5 m de longitud. Los tablones tendrán una separación entre sí de 1 cm como máximo.

Toda la estructura de madera estará sujetada con espárragos de acero inoxidable de 3/8" de diámetro. La duela será anclada o asegurada con clavos de 4 y 6 pulgadas de acero inoxidable.

Retiro de la malla geotextil

Al término de la etapa constructiva, se realizarán trabajos de limpieza submarina en el área de la obra, con la finalidad de retirar los posibles residuos o materiales de construcción que se hubieran generado por las acciones de piloteo.

Personal requerido.

En relación con la mano de obra a utilizar, se requerirá emplear 20 personas de manera directa para la construcción del proyecto (empleos temporales). Sin embargo, el proyecto indirectamente fomenta el empleo al contratar a la empresa que proveerá los recursos materiales para el desarrollo del proyecto en cuestión.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

Durante esta etapa se llevará a cabo el mantenimiento y rehabilitación permanente de la estructura completa del restaurante, restituyendo las partes de madera y techumbre que se requieran, cada vez que sea necesario; así como el mantenimiento y rehabilitación de las diversas instalaciones con las que contará.

En relación con el personal a utilizar en esta etapa, se requerirá emplear 30 personas de manera directa para la operación del proyecto (empleos permanentes). Sin embargo, el proyecto indirectamente fomentará el empleo al contratar a las empresas que proveerán los insumos necesarios para prestación de los servicios propios del restaurante.

En términos generales, la operación del restaurante involucra el almacenamiento de insumos (incluidos alimentos crudos y en conservas, consumibles de cocina y mesa, líquidos de higiene, etc.) y operación de equipos (tales como estufas, campanas, refrigeradores, cuarto frío, lavaplatos, etc.), así como procesos de preparación, cocción y servido de los alimentos.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contempla la construcción de obras asociadas al proyecto.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

En términos prácticos, no se prevé el abandono del sitio excepto en caso de que no

tenga el éxito operativo/financiero esperado en su etapa de operación. Con el correspondiente mantenimiento preventivo periódico y el correctivo oportuno, así como sustitución de piezas, elementos y equipos como sea necesario, la vida útil del proyecto será de al menos 50 años, pudiendo extenderse indefinidamente siempre y cuando concurran todos los elementos necesarios para su permanencia, incluidos las autorizaciones, permisos y licencias de todas las autoridades competentes.

Sin embargo, considerando la ocurrencia del abandono, dado que la infraestructura y su operación no provocarán daños o impactos significativos al ambiente, no se requerirán acciones especiales de restauración o rehabilitación ambiental. Al término de la vida útil del proyecto se desmantelará toda la estructura de tablones, trabes y largueros; posteriormente se realizará el retiro de los pilotes, lo cual se llevará a cabo de manera manual y a base de bomba de agua y una bomba de aire a presión.

II.2.8. Utilización de explosivos

En ninguna circunstancia se contempla el uso de explosivos para la construcción u operación del proyecto. De hecho, su uso estará prohibido.

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

Los residuos que generará el proyecto durante sus distintas etapas de desarrollo, así como su fuente de generación, se indican a continuación.

Los principales residuos sólidos y líquidos que se generarán corresponden a los de tipo residuos urbanos.

Tabla II-9. Residuos a generarse durante las etapas del proyecto y su fuente de generación. Preparación del sitio y construcción.

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	TIPO	ESTADO	ETAPA
Papel y cartón	Consumo de alimentos Sanitarios portátiles	Sólido Urbano	Sólido	P, C
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Trabajos de limpieza Consumo de alimentos	Sólido Urbano	Sólido	P, C
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Trabajos de limpieza Consumo de alimentos Sanitarios portátiles	Sólido Urbano	Sólido	P, C
Latas (envases)	Trabajos de limpieza Consumo de alimentos	Sólido Urbano	Sólido	P, C
Aguas residuales sanitarias	Trabajadores de la obra	Manejo Especial	Líquido	P, C

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	TIPO	ESTADO	ETAPA
Residuos orgánicos (restos de madera y zacate)	Armado de estructura y techo	Manejo Especial	Sólido	C
Restos o retazos de herrajes metálicos	Armado de estructura y techo	Manejo Especial	Sólido	C

Tabla II-10. Residuos a generarse durante las etapas del proyecto y su fuente de generación. Operación.

TIPO DE RESIDUO	FUENTE	TIPO	ESTADO	ETAPA
Papel y cartón Vidrio (botellas, envases, etc.) Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.) Latas (envases)	Trabajos de mantenimiento Actividades de limpieza Baños y cocina Bodegas y oficinas Consumo de alimentos	Sólido Urbano	Sólido	O
Residuos orgánicos (restos de alimentos)	Preparación y consumo de alimentos	Manejo Especial	Sólido Líquido	O
Aceite quemado	Cocina	Manejo Especial	Líquido	O
Aguas residuales grises y negras	Actividades de limpieza Baños y cocina	Manejo Especial	Líquido	O

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

Durante la Preparación del Sitio

Residuos sólidos. Se almacenarán en contenedores específicos por cada tipo de residuo que se genere (papel, vidrio, latas, etc.), los cuales se ubicarán estratégicamente para el uso de los trabajadores de la obra; y estarán debidamente rotulados para el residuo al que estará destinado. Dichos contenedores serán de tipo hermético y contendrán una bolsa en su interior para el fácil manejo de los residuos sólidos almacenados. Estos residuos serán retirados del sitio por el servicio Municipal encargado de la recolección de basura en la zona.

Residuos líquidos. Estos se almacenarán temporalmente dentro de los sanitarios portátiles. Cabe mencionar que la empresa arrendadora de dichos sanitarios, será la responsable del manejo, retiro y disposición final de las aguas residuales que se espera generar.

Durante la Construcción

Residuos sólidos. Estos se almacenarán en contenedores específicos por cada tipo de residuo que se genere (papel, vidrio, latas, etc.), los cuales se ubicarán estratégicamente para el uso de los trabajadores de la obra; y estarán debidamente rotulados para el residuo al que estará destinado. Dichos contenedores serán de tipo hermético y contendrán una bolsa en su interior para el fácil manejo de los residuos sólidos almacenados. Estos residuos serán retirados del sitio por el servicio Municipal encargado de la recolección de residuos en la zona.

En el caso de los residuos de manejo especial sólidos, como son los restos de madera y zacate, así como restos de herrajes, se controlarán de manera independiente del resto de residuos y se valorará su disposición mediante reciclaje o reuso mediante terceros interesados especializados.

Residuos líquidos. Estos se almacenarán temporalmente dentro de los sanitarios portátiles. Cabe mencionar que la empresa arrendadora de dichos sanitarios, será la responsable del manejo, retiro y disposición final de las aguas residuales que se espera generar.

Durante la Operación

Residuos sólidos. Estos se almacenarán en contenedores específicos por cada tipo de residuo que se genere (papel, vidrio, latas, etc.), los cuales se ubicarán estratégicamente para el uso de los trabajadores y comensales; y estarán debidamente rotulados para el residuo al que estará destinado. Dichos contenedores serán de tipo hermético y contendrán una bolsa en su interior para el fácil manejo de los residuos sólidos almacenados. Estos residuos serán retirados del sitio por el servicio Municipal encargado de la recolección de basura en la zona.

Para el caso de los residuos orgánicos, éstos serán controlados en un ambiente de temperatura regulada que impida o retrase su descomposición, o bien, en bolsas herméticas y en contenedores herméticos con recolección periódica. Se evitará su dispersión y llegada al agua o suelo.

Residuos líquidos. En lo que concierne a las aguas residuales, es importante mencionar que las fuentes generadoras de dichos residuos (baños y cocina), estarán conectadas directamente al sistema de drenaje municipal que opera en la zona actualmente, por lo que no se requiere la instalación de sistemas de tratamiento adicionales.

En cuanto al aceite de cocina, este será una vez usado, se procederá a almacenarlo en contenedores como los que se describen a continuación:

Contenedores para aceite usado tipo jaula para colocar en los puntos limpios. Cuerpo fabricado en polietileno de alta densidad. Jaula de tubo de perfil cuadrado de acero galvanizado. Válvula de salida inferior de 2" fabricada en polietileno de alta densidad con tapón autoprecintable. Placa de identificación de 470 x 530 mm. Palet de madera 4 entradas (A).

Contenedores para aceite usado tipo bidones tapa ballesta Ideal para los grandes productores (bares, restaurantes, etc.). Fabricado en polietileno de alta densidad y alto peso molecular. Tapa de polietileno de alta densidad. Aro de fleje y cierre hermético de acero galvanizado. Envases apilables. Homologados para en transporte ADR (B).

(A) (B)

Figura II-4. Contenedores probables para almacenamiento temporal de aceite vegetal usado.

Posteriormente, el aceite será retirado del sitio por parte de una empresa especializada, con la que se celebrará un contrato para tal fin.

Para el caso de los residuos orgánicos, se buscará lograr acuerdos con terceros interesados en el procesamiento de los restos de alimentos aplicados a ganado, para entregárselos y valorizarlos, en vez de sólo depositarlos en el relleno sanitario.

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

Antecedentes

El presente proyecto ha sido previamente evaluado y resuelto por parte de esta autoridad ambiental, según consta en el Oficio Núm. 04/SGA/0378/17 01099 fechado en Cancún, Quintana Roo el 08 de marzo de 2017 y dirigido al C. Juan Celso Graniel Romero en su carácter de administrador único de Inmobiliaria Tracksa, S.A. de C.V., para la construcción y operación del "Restaurante El Timón".

En el RESUELVE SEGUNDO de dicha autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto, se establece una vigencia de 12 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción y 50 años para la operación y mantenimiento, a partir del día siguiente de la recepción del oficio, mismo que fue recibido por el promovente el 16 de marzo de 2017.

A partir de lo anterior, la vigencia de la autorización para las etapas de preparación del sitio y construcción venció el pasado 16 de marzo de 2018, motivo por el cual se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para obtener una nueva autorización para otro período de vigencia.

III.1. Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo

De acuerdo con las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) definidas en este instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la **UGA 25 denominada "Sistema Lagunar Nichupté"**. Según los criterios de delimitación de dicha UGA, la misma abarca el espejo de agua del Sistema Lagunar y su Zona Federal; en ese sentido, si consideramos que el proyecto se pretende realizar en la Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, en consecuencia le aplican los lineamientos que regulan esa unidad de gestión ambiental, los cuales se citan a continuación:

Política ambiental: Conservación.

Regulaciones: Se remite a la competencia federal por mandato constitucional (Art. 27) y por mandato legal (Ley de Aguas Nacionales), así como también se reconoce el polígono y superficie de esta UGA como parte del territorio municipal de Benito Juárez, Quintana Roo, de conformidad con la Constitución Local (Art. 128).

La política ambiental de Conservación se define: "*cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, y la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación,*

promoviendo un mínimo de cambio de uso de suelo. La superficie normada por esta política corresponde al 15.27% del total del territorio, en ella se incluye la zona de vegetación arbolada con diferentes grados de conservación, pero que se consideran dentro de las perspectivas de los legales propietarios y/o de los diferentes órdenes de gobierno como susceptibles para llevar a cabo actividades productivas de bajo impacto ambiental".

Al respecto es importante mencionar que el proyecto propuesto no contraviene la política ambiental que le fue asignada a la UGA 25, conforme a lo siguiente:

Las obras a realizarse estarán piloteadas lo que garantiza que se mantendrá el flujo hidrológico del sistema lagunar, manteniendo en equilibrio la hidrodinámica del sitio.

La estructura del restaurante que se ubicará dentro del cuerpo lagunar, favorecerá el reclutamiento de especies de flora y fauna acuática, de tal manera que se constituirá como un sitio para el refugio, descanso, alimentación, reproducción y alevinaje para dichas especies, lo cual fue identificado como un impacto ambiental positivo.

Las obras serán de carácter temporal sin que provoquen el sellado del suelo, y en tal sentido no se perderá la permeabilidad del mismo.

El proyecto no requiere llevar a cabo la remoción de vegetación forestal, sólo la poda de esta, y en tal sentido no implica el cambio de uso de suelo, aún cuando la política ambiental en comento lo permite.

El proyecto contempla numerosas medidas preventivas para evitar la contaminación del medio, lo que se traduce en un desarrollo sustentable.

El proyecto se considera como una actividad productiva, ya que según la "*Tabla 1.- Sectores identificados, así como sus actividades y usos, y las actividades productivas dentro de los límites del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo*"; el restaurante se ubica dentro del "*Sector Desarrollo Urbano*", forma parte de las "*Actividades sectoriales y usos correspondiente al Desarrollo suburbano*"; y dentro de las "*actividades productivas comerciales*"; por lo que es congruente con la política ambiental de la UGA, ya que la misma permite las actividades productivas dentro de sus límites regulables.

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto, no se identificaron impactos significativos, por lo que se asume que el proyecto no causará desequilibrios ecológicos, ni daños graves al ecosistema, de tal manera que garantiza la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica, así como la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos presentes.

Visto lo anterior, a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos de aplicación general, ya que son de observancia en todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-01	*En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivo, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla la construcción de jardines, áreas de reforestación, de manejo de la vegetación nativa, ni plantas en cultivos. No obstante, en caso que se determine incluir algunas plantas en maceta con fines ornamentales dentro del área de restaurante, únicamente se aplicarán en casos necesarios, sustancias con aprobación de la CICOPLAFEST.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-02	*Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla el uso de agroquímicos de manera rutinaria o intensiva en ninguna etapa del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-03	*Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.*

ANÁLISIS: Toda la superficie del sitio que será aprovechada para el desarrollo del proyecto, será permeable, particularmente aquella que ocupará la Zona Federal de la laguna, considerando que estará piloteada y consistirá en un entarimado de madera que permitirá la infiltración del agua de lluvia (ver capítulo 2).

La superficie del sitio (piso lagunar) que será ocupada por el hincado de pilotes no implicará desmonte o eliminación relevante de especies vegetales. El hincado de los pilotes se realizará por medio de aire y chorro de agua a presión, hasta formar una oquedad o cepa de aproximadamente 30 cm de diámetro en el sustrato, la cual servirá para deslizar los postes en el fondo. De esta forma, no se afectará de manera significativa la vegetación sumergida o acuática, conformado principalmente por macroalgas. Las áreas que no serán intervenidas permanecerán en condiciones naturales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-04	*En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.*

ANÁLISIS: El drenaje sanitario del proyecto será conducido al sistema de drenaje municipal de la Zona Hotelera. Dada la naturaleza del proyecto no se contempla la instalación de un sistema de drenaje pluvial, pues estará totalmente piloteado y permitirá en todo momento la infiltración y escorrentía del agua de lluvia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-05	*Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.*

ANÁLISIS: El Artículo 132 de la LEEPAQROO, establece que para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.

Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.

Al respecto es importante mencionar que el 100% del desplante del proyecto permitirá la infiltración del agua de lluvia, y en ese sentido tenemos que el proyecto está destinando el 100% de la superficie de aprovechamiento como área permeable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-06	*Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en "áreas sin vegetación aparente" y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.*

ANÁLISIS: De acuerdo con las condiciones ambientales del sitio, no se identificaron áreas sin vegetación aparente (ver plano de vegetación en el capítulo 4); así mismo, considerando que las obras que se construirán en la zona federal, consisten únicamente en un acceso y una rampa de madera (ambos piloteados), se concluye que se trata de una obra que permitirá la continuidad de la vegetación, pues se construirá sobre esta. En tal sentido no formará una barrera ni se fragmentará el ecosistema o aislará poblaciones. Así mismo, es importante mencionar que dichas estructuras se desplantarán sobre vegetación secundaria, en donde el almendro (*Terminalia catappa*) es una especie invasora predominante.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-07	*En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.*

ANÁLISIS: El proyecto será totalmente piloteado, por lo tanto, permitirá el libre paso de la fauna silvestre a través de los pilotes, pues estos estarán sobre el nivel natural del suelo, de acuerdo a las características de sembrado del proyecto (ver capítulo 2).

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-08	*Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla áreas de conservación dentro del polígono sujeto a aprovechamiento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-09	*Salvo en las UGA urbanas, los desarrollo deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.*

ANÁLISIS: No existe un porcentaje de desmonte o aprovechamiento para la UGA en la que se ubica el proyecto. La obra se ubicará en la parte central del sitio propuesto para su desarrollo (ver capítulo 2) y estará ubicado en forma perpendicular al Boulevard Kukulcán, principal vialidad con la que colinda. Las áreas que no serán intervenidas permanecerán en condiciones naturales y no contarán con cercas ni bardas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-10	*Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla la apertura de nuevos caminos de acceso.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-11	*El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el alineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que no existe un porcentaje de desmonte o aprovechamiento para la UGA en la que se ubica el proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-12	*En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que no existe un porcentaje de desmonte o aprovechamiento para la UGA en la que se ubica el proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-13	*En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.*

ANÁLISIS: Se anexa el programa de rescate de flora y fauna que será ejecutado previo al desarrollo del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-14	*En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que no existe un porcentaje de

desmonte o aprovechamiento para la UGA en la que se ubica el proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-15	*En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimiento que no permitan su regeneración y/o propagación.*

ANÁLISIS: En la zona donde será desplantado el acceso principal y la rampa, se observó la presencia del almendro (*Terminalia catappa*), una especie considerada como invasora, por lo que será erradicada en su totalidad del área del proyecto, para dar cumplimiento al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-16	*La introducción y manejo de palma de coco (Cocus nucifera) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no implica actividades relacionadas con la introducción y manejo de palma de coco (*Cocos nucifera*).

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-17	*Sólo se permite el manejo de especies exóticas cuando…*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no implica actividades relacionadas con el manejo de especies exóticas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-18	*No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua superficiales con riesgo de afectación a especies nativas.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no implica obras o actividades de acuicultura.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-19	*Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla la construcción de caminos abiertos; así mismo, es importante mencionar que el sitio donde se realizará el proyecto, no es propiedad privada.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-20	*Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.*

ANÁLISIS: Las obras que se pretenden construir dentro del cuerpo de agua del sistema lagunar, serán piloteadas, lo que permite asegurar que se mantendrá la hidrodinámica natural del sitio y las condiciones ecológicas del ecosistema. Los pilotes serán hincados en el sitio por enterramiento a presión y sin cimiento, lo que permite asegurar que no modificarán ni afectarán la estructura geológica del cuerpo de agua.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-21	*Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto será desplantado en una zona donde no existen vestigios arqueológicos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-22	*El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no pretende llevarse a cabo sobre derechos de vía de tendidos de energía eléctrica.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-23	*La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior del predio, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos externos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión o de comunicación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-24	*Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla la construcción de caminos ni carreteras.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-25	*En ningún caso la estructura o cimentación deberán interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.*

ANÁLISIS: La estructura del restaurante se desplantará en forma piloteada lo que permite asegurar que no se interrumpirá la hidrodinámica superficial del cuerpo de agua. Así mismo, se manifiesta que los pilotes serán hincado en el sitio por enterramiento a presión y sin cimientos, lo que a su vez permite también asegurar que no se interrumpirá la hidrodinámica subterránea del sitio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-26	*De acuerdo con lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben:* *A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores.* *B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros).* *C. Establecer las medidas necesarias para el almacenamiento, retiro, transporte disposición final de los residuos sólidos generados.* *D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla la instalación de campamentos de construcción o de apoyo. En cualquier caso, el desarrollo del proyecto considera la habilitación de al menos una letrina para los trabajadores, no se realizará pernocta, no se prepararán alimentos; se aplicarán controles adecuados para todos los residuos generados en las formas de almacenamiento y disposición final de los mismos. Se contará con un plan o programa de manejo de residuos aplicable a la obra.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-27	*En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla la construcción de obras para la disposición final de residuos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-28	*La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.*

ANÁLISIS: Los materiales derivados de las obras, se dispondrán donde la autoridad municipal lo determine. Los residuos sólidos urbanos serán retirados del sitio por el servicio de colecta de basura municipal con el que cuenta la zona.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-29	*La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.*

ANÁLISIS: Los residuos sólidos urbanos serán retirados del sitio por el servicio de colecta de basura municipal con el que cuenta la zona, quien será el responsable de su disposición final. En el caso de los residuos de manejo especial que se generen, se procurará su valorización a través de su reciclado-reuso por parte de terceros interesados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-30	*Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no será generador de residuos biológico infecciosos en ninguna de sus etapas de desarrollo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-31	*Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismos que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que no se tiene proyectada la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-32	*Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no tiene contemplada la quema de basura, su entierro o disposición, sea temporal o final, a cielo abierto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-33	*Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.*

ANÁLISIS: Se contará con un área específica para el acopio temporal de residuos sólidos, cuya ubicación permitirá el acceso al servicio de colecta municipal. El acopio de residuos en el área del proyecto será hermético y seguro, de modo que no ocurrirá la dispersión de los mismos, ni la generación de malos olores o atracción de plagas o fauna suburbana de la zona.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-34	*El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de desplame, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.*

ANÁLISIS: Todo el material que será utilizado en el proceso constructivo, será obtenido de sitios autorizados, lo cual podrá ser comprobado con la factura que al respecto emita el establecimiento, particularmente en el caso de la madera.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-35	*En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.*

ANÁLISIS: Corresponde a esta autoridad determinar la superficie de aprovechamiento para el desarrollo del proyecto; así como la autorización de las obras y actividades que en dicha superficie se llevarán a cabo. El proyecto no afectará ríos subterráneos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-36	*Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no implica la

realización de actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-37	*Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.*

ANÁLISIS: El proyecto sólo requiere realizar la poda de la vegetación a la altura necesaria para el desplante del acceso principal y la rampa, por lo que no implica su eliminación, y en ese sentido, tampoco requiere el despalme del suelo. A pesar de ello se llevara a cabo la recuperación de la tierra vegetal, específicamente de los sitios donde serán hincados los pilotes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-38	*No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla la construcción de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-39	*El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.*

ANÁLISIS: Sólo se da observancia al criterio, ya que el proyecto no contempla llevar a cabo actividades que impliquen la remoción de vegetación forestal, ni el despalme del suelo.

III.2. Normas Oficiales Mexicanas

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

Las especies de flora y fauna que se distribuyen en el área de implementación del proyecto no se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las obras y actividades que integran el proyecto, contemplan la

protección y conservación de la vegetación de manglar existente en las inmediaciones de este.

Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

La NOM-022-SEMARNAT-2003 le aplica de manera indirecta al proyecto siendo que el sitio donde se pretende construir se ubica a una distancia menor a 100 metros del manglar que existe en el sistema ambiental, por lo que se procede a realizar el análisis de cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas en la Normatividad de referencia.

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos	El proyecto no implica el uso, aprovechamiento o afectación de vegetación de manglar de acuerdo con el estudio ambiental realizado en el sitio del proyecto (ver capítulo 4). A través del presente documento se describen las formas en las que este proyecto no afectará la integridad de la comunidad de manglar. Las áreas de implementación específica del proyecto no afectarán individuos de manglar.
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	No se pretende realizar ningún tipo de obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales costeros; por el contrario, el manglar se mantendrá en sus condiciones actuales, en tanto que el proyecto no será desplantado en zonas con ese tipo de vegetación.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia. No se afectará el manglar.
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.	No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles,	No se pretende realizar ningún tipo de obra o infraestructura marina fija; ya

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	que no se pretende aprovechar ningún cuerpo de agua marino; por el contrario, las obras se desplantarán sobre un cuerpo de agua lagunar, y dadas sus características constructivas con materiales fácilmente removibles (madera principalmente), se considera como una obra temporal. Así mismo, es importante destacar que el proyecto estará totalmente piloteado, a una altura de 1.50 cm sobre el nivel superficial del agua; por lo tanto se considera que no ganará terreno a la unidad hidrológica, pues se conservará la hidrodinámica del sitio en forma íntegra.
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero	No se pretende construir bordos colindantes con zonas de manglar, por lo que esta especificación se considera de observancia.
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	No se realizará ninguna acción que obstruya los drenajes y escorrentías naturales y/o que pudieran ocasionar asolvamiento, así como tampoco se dispondrá, fuera del área de aprovechamiento que sea la estrictamente autorizada por las autoridades, ningún tipo de producto, material o residuo que pudiera ocasionar la contaminación de la zona (ver medidas de mitigación).
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	En ningún momento en el proyecto se empleará agua que provenga de las cuencas o humedales. Para la operación del proyecto, con fines de limpieza-higiene, el agua provendrá de fuente pública autorizada.
4.8 Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten	Las aguas residuales que se generen durante el desarrollo del proyecto, tendrán un manejo especial, como la instalación de sanitarios móviles durante las fases de preparación del sitio y construcción; y su conducción al drenaje sanitario municipal durante la operación. En el capítulo 6 se proponen las medidas preventivas para evitar la contaminación del medio por residuos sólidos o líquidos.

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	En ninguna etapa del proyecto se descargarán aguas residuales, tratadas o no, dentro de la unidad hidrológica.
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto no prevé la extracción de agua subterránea o de cuerpos superficiales circundantes.
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	No se introducirán especímenes florísticos ó faunísticos que puedan considerarse exóticos, introducidos o competitivos.
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	El presente proyecto no contará con pozos de extracción, así como tampoco, se extraerá o verterá a cuerpos de agua natural. Tampoco se prevé la modificación de la escorrentía y el drenaje horizontal, esto, aunado al hecho de que la superficie permeable del predio representa el 100% del total, además que no se interrumpirá ni obstruirá las zonas de recarga del acuífero, por lo que no se modificará el balance hídrico en el contexto de la micro región ni la tasa actual de recarga del acuífero.
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de	El proyecto no prevé un nuevo trazo y/o modificación de las vías de comunicación existentes.

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	
4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	El proyecto no prevé en ninguna de sus etapas un nuevo trazo y/o modificación de las vías de comunicación existentes.
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	El proyecto no prevé implementar infraestructura de servicios que implique el uso de postes, ductos, torres y líneas.
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El área de desplante del proyecto no cumple con la distancia de 100 m especificada en este numeral. Por lo anterior, el proyecto se apega a lo que marca el numeral 4.43 de la presente norma.
4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	El material que será utilizado para la construcción del proyecto será obtenido de establecimientos que cuenten con las autorizaciones correspondientes; lo que en su caso, será comprobado con las facturas que al respecto se emitan. El proyecto no considera la apertura o aprovechamiento de banco de préstamo alguno.
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un	El proyecto no implica el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero. Durante la fase de preparación del sitio, sólo se llevará a cabo la poda de vegetación secundaria a una altura

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	suficiente para el desplante del acceso principal y la rampa que serán totalmente piloteados.
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	El proyecto no prevé actividades de dragado.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	El proyecto no dispondrá sus residuos sólidos en la zona de humedal existente en las inmediaciones; por el contrario, estos serán retirados del sitio por el servicio de colecta municipal o terceros interesados en el caso de los residuos de manejo especial.
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	No se prevé la creación de granjas camaronícolas en ninguna etapa del proyecto.
4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del proyecto.
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de	No se prevén obras y/o actividades tendientes a la canalización del recurso hídrico.

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.
4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	El proyecto no contempla la construcción de canales de llamada que extraigan agua de alguna unidad hidrológica.
4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción ó producción de sal.
4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	El proyecto no contempla ninguna infraestructura dentro de la vegetación de manglar que existe en las inmediaciones. Así mismo, es importante mencionar que las obras se construirán con materiales locales (madera principalmente), serán totalmente piloteadas con el fin de que no alteren el flujo superficial del agua. Así mismo, de acuerdo con las condiciones ambientales del sitio (ver capítulo 4), no se observaron zonas de anidación o percha de aves acuáticas.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	No se prevén actividades de turismo náutico como parte del proyecto.
4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el	No se prevén actividades de turismo náutico y/o pesca en ninguna etapa del proyecto.

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
manatí.	
4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	No se prevén actividades de turismo educativo, ecoturismo, senderismo y/u observación de aves.
4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	En el proyecto no se prevé la creación de caminos de acceso a la playa, que atraviesen algún humedal costero; ya que este no colinda con el área marina.
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad	No se crearán canales en ninguna etapa o zona del proyecto.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No se prevé ninguna actividad o tránsito fuera de las zonas ya delimitadas del proyecto, así mismo se manifiesta que en la zona que colinda con el predio de interés no hay presencia de marismas. Adicional a esto no se considera la presencia de ganado en ninguna etapa del proyecto, ni se pretende realizar obras o actividades dentro de la zona de manglar.
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	Las obras y actividades que integran el proyecto, contemplan la protección y conservación de la vegetación de manglar existente en las inmediaciones de este. Así mismo, al ser una obra totalmente piloteada, esta facilitará el libre tránsito de la fauna silvestre.
4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre	Se contempla la protección y conservación de la vegetación de manglar existente en las inmediaciones del proyecto. En las áreas específicas de implementación de obras no se afectará al manglar.

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	Se tomarán todas las medidas posibles para privilegiar el cumplimiento de este lineamiento, evitando en todo momento el vertimiento de aguas residuales. Se evitará la interrupción de las escorrentías, manteniendo limpia el área de manglar existente en las inmediaciones del proyecto, para evitar la acumulación de residuos sólidos en la vegetación y el taponamiento de lo drenes naturales, entre otras. Con la conservación *in situ* del manglar, se propiciará su regeneración natural.
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretenden levar a cabo actividades de restauración de manglares.
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretende llevar a cabo actividades de restauración de manglares.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretende llevar a cabo actividades de restauración de manglares.
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretende llevar a cabo actividades de restauración de manglares.
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	En el capítulo 4 se presenta un estudio completo e integral sobre el Sistema Lagunar Nichupté, considerado como el sistema ambiental o área de influencia del

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
	proyecto.
4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	Debido a que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros establecida en el numeral 4.16 de la presente norma, se presentan a continuación las medidas de compensación en beneficio de los humedales, a fin de apegarnos a la señalado en la presente especificación:

MEDIDAS DE COMPENSACIÓN PROPUESTAS

Una medida de compensación se define como el "conjunto de acciones a través de las cuales se pretende recuperar la funcionalidad ecológica de ambientes dañados por impactos residuales o garantizar la continuidad de aquellos otros que presentan algún grado de conservación, cuando ambos están ubicados en espacios geográficos distintos al afectado directamente por una obra o actividad".

Problemática detectada:

En las inmediaciones del sitio del proyecto se observa vegetación de manglar creciendo y compitiendo con ejemplares de especies invasoras como el almendro (*Terminalia catappa*) y la casuarina (*Casuarina equisetifolia*), las cuales no son nativas del ecosistema en comento.

Así mismo, de acuerdo con el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, se ha detectado en la porción poniente de esta importante ANP, específicamente a la altura del Km 7.5 del Boulevard Colosio, hacia el aeropuerto, un sitio que sirvió de banco de préstamo de materiales, el cual ha sido utilizado como un área de depósito de residuos sólidos, especialmente después del huracán Wilma en 2005. Esta situación no ha sido resuelta y no se ha llevado a cabo ningún proyecto de restauración, por lo que los residuos permanecen acumulados, y se sigue utilizando de manera clandestina para el mismo fin.

Medidas propuestas:

Considerando la problemática detectada en el área de influencia del proyecto, a continuación se proponen dos medidas de compensación en beneficio de los humedales, las cuales se consideran las más adecuadas considerando la naturaleza misma de dicha problemática:

Erradicación de especies invasoras.

Se propone la eliminación de todos los ejemplares de flora pertenecientes a las especies *Terminalia catappa* (almendro) y *Casuarina equisetifolia* (casuarina), que se ubiquen dentro de la vegetación de manglar, a lo largo de 100 metros a partir del sitio del proyecto en dirección Norte; lo que equivale a la distancia que deberían resguardar las obras con respecto a la vegetación de manglar existente en las inmediaciones. Una vez erradicados los ejemplares, estos serán sustituidos por individuos juveniles de mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*), que serán obtenidos de viveros autorizados o UMAS especializadas en este tipo de vida silvestre.

Retiro de residuos sólidos.

En coordinación con la CONANP, se propone llevar a cabo una campaña de limpieza dentro del antiguo banco de préstamo de materiales, ubicado a la altura del Km 7.5 del Boulevard Colosio, hacia el aeropuerto, en la porción poniente del ANP Manglares de Nichupté; en una superficie equivalente al área de aprovechamiento que se propone para el presente proyecto, es decir, se realizará el retiro de los residuos sólidos acumulados en una superficie de 880.65 m^2.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Las obras constructivas en sí no generarán aguas residuales que afecten al agua del cuerpo lagunar. Se contará con una letrina móvil para contención y manejo de los residuos sanitarios durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Las aguas sanitarias generadas de esta forma, serán colectadas y tratadas por parte de la empresa prestadora del servicio (rentadora de letrinas).

Durante la operación del proyecto, las aguas sanitarias residuales serán enviadas al sistema de drenaje público municipal, por lo que no se generarán descargas contaminantes al agua.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece lo límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Dado que durante la operación del proyecto, las aguas sanitarias residuales serán enviadas al sistema de drenaje público municipal, éstas serán sujetas a monitoreo de su calidad, para asegurarse de cumplir con los parámetros y los límites máximos permisibles establecidos en esta norma, previo a su disposición en el sistema municipal.

Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho

listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Los residuos de manejo especial que se generen durante la construcción y operación del proyecto, serán identificados, controlados y manejados conforme a las especificaciones de esta norma, así como las de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, que resulten aplicables. Se contará con un plan o programa de manejo que integre los residuos de manejo especial generados durante la operación del restaurante.

En materia de Seguridad e Higiene Industrial con probables repercusiones ambientales

Dada la conformación de la infraestructura del restaurante (madera y zacate) y su operación con uso de combustible en cocina, así como el funcionamiento de instalaciones y equipos eléctricos, el proyecto cumplirá con las medidas de seguridad, prevención y control en las materias correspondientes.

- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.
- NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.

Las condiciones de seguridad en el centro de trabajo que puedan presentar repercusiones ambientales debido a su interacción con el medio circundante, la infraestructura propia del restaurante o la de las colindancias, el bienestar de la población trabajadora y clientes, estarán sujetas al cumplimiento de los criterios y directrices de las normas precedentes, particularmente durante la etapa de operación del proyecto.

En este sentido, es de particular interés toda acción que coadyuve a la prevención y protección contra incendios; control de la electricidad estática y/o descargas atmosféricas; así como el mantenimiento de las instalaciones eléctricas, mismas que podrían ser causa de un incendio.

Todas las condiciones de riesgo y críticas relacionadas con la seguridad, con probable repercusión ambiental serán atendidas, controladas, registradas e informadas por la empresa, conforme al marco legal aplicable.

Particularmente en el caso que se instale, use y almacene combustible (gas L.P.), se contará como parte del proyecto la infraestructura, acciones y procedimientos para atención de contingencias relacionadas con su manejo.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización).

Todas las consideraciones de instalación, monitoreo y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en la infraestructura, mismas que podrían ser causa de cortos eléctricos/incendio, serán atendidas por la empresa. Adicionalmente, se contará con programas relativos al ahorro de energía eléctrica.

III.3. Área Natural Protegida (ANP)

El área lagunar del proyecto se encuentra inmersa dentro de la poligonal decretada del Área Natural Protegida (ANP) denominada "Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté", de competencia federal, ubicada en el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Se encuentra inmerso en el centro urbano y turístico de Cancún.

La sección de la obra que estará inmersa dentro del área lagunar es por tanto susceptible de aplicación del presente instrumento.

En términos generales, el territorio comprendido por esta Área Natural Protegida se encuentran especies de flora y fauna endémicas, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción, enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, entre las que destacan el mangle rojo *(Rhizophora mangle),* el mangle negro *(Avicennia germinans),* el mangle botoncillo *(Conocarpus erectus),* el mangle blanco *(Laguncularia racemosa)* y la palma chit *(Thrinax radiata),* así como varias especies de crustáceos, como la cacerolita de mar *(Limulus polyphemus);* aves, tales como el halcón cenizo *(Buteagallus anthraciinus*), la garza azul *(Ardea herodias)* y el loro yucateco *(Amazona xantholora);* mamíferos, como el oso hormiguero *(Tamandua mexicana)* y el puercoespín (C*oendou mexicanus);* y reptiles, como el cocodrilo de pantano *(Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus),* la tortuga grabada *(Trachemys scripta)* y la tortuga casquito amarillo *(Kinosternon scorpioides),* entre otras especies (SEMARNAT/CONANP, 2014).

El área terrestre del ANP más cercana al proyecto es el "polígono 7", que tiene como actividad permitida las "actividades productivas de bajo impacto ambiental". No obstante, la sección de tierra (zona federal) que ocupará el proyecto, no se incluye en el área de esta ANP.

Figura III-1. Zona específica donde será desarrollada la obra o actividad, respecto a la zonificación del ANP Lagunas de Nichupté. El área general del proyecto se indica con el círculo rojo.

En el Programa de Manejo del ANP, Sección 8 "Reglas Administrativas", se describe son permitidas las "*actividades productivas de bajo impacto ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen*".

Las Reglas Administrativas establecen previsiones que permiten que las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable, en los cuales el uso y manejo de los recursos naturales renovables no propicie, en el largo plazo, alteraciones significativas en los ecosistemas, además de que se generen beneficios preferentemente para las y los pobladores locales, particularmente en el caso del manejo de la vida silvestre con fines de conservación.

Aunado a lo anterior, las presentes Reglas Administrativas establecen una serie de disposiciones que deberán observar las y los visitantes o usuarios del Área Natural

Protegida durante el desarrollo de actividades, de tal manera que se cumpla con los objetivos de protección del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y con el esquema de manejo que el presente Programa prevé para cada subzona en particular.

Vinculación:

Se considera que la habilitación y posterior operación de la infraestructura del restaurante, dado que éste consistirá de estructura de madera y zacate, con pilotes hincados, así como la preparación y degustación de alimentos, son actividades de bajo impacto ambiental y turismo de bajo impacto ambiental. No implicará por tanto, modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales, ni alteraciones significativas en el ecosistema. Evidentemente, será una fuente de empleo para la población local, siendo por tanto benéfico.

Se describen a continuación las reglas que resultan aplicables al proyecto de restaurante:

Capítulo I

Disposiciones generales

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, ubicada en el municipio de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo.

Regla 6. Las personas que ingresen al Área deberán recoger y llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades municipales.

Vinculación:

El proyecto prevé el manejo adecuado de los residuos que genere, incluidos los sólidos. Durante las acciones constructivas y en la etapa operativa, los residuos se mantendrán en contenedores herméticos, rotulados y con tapa, que permita su acopio temporal adecuado, se evite su dispersión y se realice la separación/segregación de los mismos. Para su envío a disposición final en el relleno sanitario se contará con el servicio de la empresa especializada concesionada de la zona; en caso de los residuos de manejo especial reciclables, su disposición será a través de terceros interesados que re-usen los residuos como subproductos (valorización de los mismos).

Capítulo VI

De los usos y aprovechamientos

Regla 31. Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en su Decreto de creación, el presente Programa de Manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables. Quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente en los términos de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Vinculación:

Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental y su resolución por parte de la SEMARNAT, se procede al cumplimiento de esta regla.

Regla 33. La reforestación o restauración se realizará exclusivamente con especies nativas.

Vinculación:

El proyecto incorpora como parte de sus acciones propuestas, la eliminación de todos los ejemplares de flora pertenecientes a las especies Terminalia catappa (almendro) y Casuarina equisetifolia (casuarina), que se ubiquen dentro de la vegetación de manglar, a lo largo de 100 metros a partir del sitio del proyecto en dirección Norte. Una vez erradicados los ejemplares, estos serán sustituidos por individuos juveniles de mangle botoncillo (Conocarpus erecta), que serán obtenidos de viveros autorizados o UMAS especializadas en este tipo de vida silvestre.

Regla 34. La vegetación en la orilla de los cuerpos de agua deberá ser conservada respetando su distribución y estructura; cuando presente signos de deterioro su recuperación se iniciará mediante reforestación o restauración con especies nativas.

Vinculación:

Como parte del proyecto, se llevará a cabo el rescate de la flora silvestre que se ubica dentro de los sitios de hincado de los pilotes que sostendrán las estructuras que se pretenden instalar en la Zona Federal, a través de métodos de recolección, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso con el desarrollo del proyecto. El programa de rescate considera individuos de Bravaisia tubiflora (hulub), Hymenocallis littoralis (lirio de playa), Cocos nucifera (coco), Cordia sebestena (ciricote de playa), Pithecellobium keyense (tziw' che), Piscipia piscipula (jabín) y Metopium brownei (chechem).

Se eliminarán todos los ejemplares de flora pertenecientes a las especies Terminalia catappa (almendro) y Casuarina equisetifolia (casuarina), que se ubiquen dentro de la vegetación de manglar, a lo largo de 100 metros a partir del sitio del proyecto en dirección Norte; siendo sustituidos por individuos juveniles de mangle botoncillo

(Conocarpus erecta).

Regla 35. Para la construcción de infraestructura en las subzonas permitidas deberán emplearse materiales acordes con el entorno natural del Área, evitando un impacto visual negativo sobre el paisaje; previa autorización que en materia de impacto ambiental expida la SEMARNAT.

Vinculación:

La estructura del restaurante será de madera dura la región y techos de zacate, sin cimientos ni materiales permanentes, lo cual es acorde con el entorno natural y que no provoca impacto visual negativo.

Capítulo VIII

De las prohibiciones

Regla 38. Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, queda expresamente prohibido:

I. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos (acuífero subterráneo), la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar;

II. Dragar, abrir canales o realizar cualquier obra que modifique la vegetación de manglar, sabana, petenes, matorral costero y selva baja subcaducifolia existente, salvo que sea necesario para el cumplimiento del objeto del Área o para la realización de obras de protección civil;

III. Desarrollar cualquier tipo de actividad contaminante;

IV. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo o subsuelo;

V. Usar explosivos sin la autorización de la autoridad competente;

VI. Tirar o abandonar desperdicios;

VII. Realizar actividades cinegéticas de especies de fauna silvestre;

VIII. Introducir especies exóticas;

IX. Extraer o capturar flora y fauna silvestre, así como otros elementos biogenéticos, cuando se realice sin autorización. En el caso de la investigación científica, trabajos de sanidad forestal, contingencias y emergencias ambientales y para repoblación de otras Áreas Naturales Protegidas, la extracción tendrá que estar debidamente justificada y autorizada;

X. Cambiar el uso de suelo forestal para actividades agrícolas, ganaderas, de desarrollo urbano o de desarrollo turístico;

XI. Realizar aprovechamientos forestales;

XII. Realizar obras públicas o privadas que afecten las formaciones geológicas;

XIII. Construir confinamientos de materiales y residuos peligrosos, y

XIV. Construir vías de comunicación en general, con excepción de los caminos, brechas o senderos que sean necesarios para apoyar la operación, investigación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna, cuando aquellos se encuentren debidamente justificados y autorizados.

Vinculación:

El proyecto, al ser piloteado (pilotes hincados sin cimiento) y fuera de área de manglar, no afectará la integralidad del flujo hidrológico del manglar ni del ecosistema o su zona de Influencia; no afectará zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación o alevinaje; tampoco impactará las interacciones entre el manglar, acuífero y zona marítima en modo alguno. Las obras no consideran dragado alguno o la apertura de canales. Dado el control y manejo general que se tendrá sobre los residuos y las aguas residuales a generar, no se provocará la contaminación del ANP. En ningún caso se utilizarán explosivos ni actividades cinegéticas. No se introducirán especies exóticas; las especies que se utilicen en acciones de enriquecimiento vegetal serán en todos los casos nativos y propias del ecosistema. No se aprovechará en forma alguna la flora y fauna silvestre del sitio. No se afectarán formaciones geológicas ni se construirán vías de comunicación.

III.4. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.

A continuación, se describen las secciones más relevantes del Plan Municipal de Desarrollo del Municipio, que tienen implicación con el proyecto de restaurante y la forma en que el mismo coadyuva en el cumplimiento de este plan municipal:

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO BENITO JUÁREZ 2016-2018

Eje 3 – Economía y Turismo

Plan de Acción

Programa 24

Estrategia

Generar actividades culturales, gastronómicas, deportivas y de orden social para incrementar nuestra oferta turística.

Líneas de Acción

Fomentar actividades de carácter cultural, deportivo, gastronómico que propicien interés turístico.
Impulsar el turismo social y regional.

Comentario sobre el Programa 24: con la implementación del presente proyecto de restaurante, estará generándose una actividad/infraestructura más del giro gastronómico que incrementa la oferta e interés turístico de la zona y la ciudad de Cancún.

Programa 26

Estrategia

Impulsar el desarrollo económico a través de espacios que abran el ciclo de emprendimiento.

Líneas de Acción

Incentivar al sector productivo y empresarial con apoyo y promoción.

Comentario sobre el Programa 26: con la implementación del presente proyecto de restaurante, se responde con iniciativa emprendedora que aporta al mayor desarrollo económico.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE BENITO JUÁREZ, ESTADO DE QUINTANA ROO - PMDUSBJ.

IV. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

IV.4. Compatibilidad de Usos

A continuación, se presenta el catálogo de usos, obras y actividades acorde con la zonificación establecida en dicho plan, estableciendo como usos permitidos y condicionados los que tienen alguna letra, mientras que los espacios vacíos se contemplan como prohibidos.

Tabla IV-1. Usos, obras y actividades acordes con la zonificación establecida en el plan.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE BENITO JUAREZ, QUINTANA ROO					
USOS, OBRAS y ACTIVIDADES	ZONIFICACIÓN (1.- Incluye Centros de Población, en zona donde no exista PDU se deberá elaborar un Programa de Desarrollo Urbano o un Plan Maestro según sea el caso; * Sujeto a lo que establezca el POEL de Benito Juárez, excepto en los casos que explícitamente se señale algo diferente)				
	URBANO(1)	CORREDORES*	PROTECCIÓN AL ACUIFERO*	MANEJO FORESTAL*	ÁREA NATURAL*
RESTAURANTE CON VENTA DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS MAS DE 120 M² Y MAS DE 250 CONCURRENTES	A/D	S			

Donde: A/ Aplica programa de centro de población; D/ Sujeto a cumplir con las normas establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano de Cancún o Puerto Morelos; S/ Aplican criterios establecidos en POEL para cada UGA.

Comentario sobre el PMDUSBJ: Dado que el área de implementación del proyecto se localiza en el espejo de agua del Sistema Lagunar y su Zona Federal, su regulación ocurre a través del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, como se ha descrito previamente en este documento.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN, MUNICIPIO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (2014-2030)

Conforme al Plano E-06I. Zonificación Secundaria, el área terrestre adyacente al sitio del proyecto, que corresponde a la zona hotelera de Cancún, de uso general urbano, está catalogado por su uso como Turismo Hotelero. No obstante, el proyecto se localiza en el espejo de agua del Sistema Lagunar y su Zona Federal, por lo cual, su regulación ocurre a través del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

III.5. Leyes y Reglamentos

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece en su artículo 28 que los desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros (fracción IX); así como las obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre (fracción X), requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; es por ello que se somete a evaluación el presente proyecto, ya que corresponde a una obra que afectará un ecosistema costero y cuyas instalaciones se ubicaran parcialmente dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

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

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental establece en su artículo 5 que la construcción y operación de restaurantes que afecten ecosistemas costeros (inciso Q); y cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales que se realice en la Zona Federal Marítimo Terrestre (inciso R), fracción II), requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental; es por ello que se somete a evaluación el presente proyecto, ya que corresponde a la construcción y operación de un restaurante que tendrá fines comerciales.

Artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Al respecto, es importante mencionar que las obras que se proponen serán realizadas en un sitio que no ostenta vegetación de manglar, y que no corresponde a una zona de anidación, reproducción, refugio o alimentación de fauna silvestre.

En ese contexto, el proyecto no contraviene el artículo citado, toda vez que con las obras y actividades propuestas no habrá remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier actuación que comprometa la supervivencia del manglar existente en las inmediaciones del lugar, el cual será conservado intacto; así como tampoco incluye actuaciones que afecten los flujos hidrológicos superficiales o subterráneos o comprometan su integridad y continuidad.

Así mismo, por las características, materiales y dimensiones del proyecto y dada su ubicación fuera de los sitios que concentran los procesos ecológicos críticos del sistema, este último no se verá comprometido; ni mucho menos las interacciones funcionales entre el cuerpo de agua y otros componentes adyacentes, ya que el proyecto cumple con los parámetros establecidos en los instrumentos de planeación aplicables, además de que su propósito a través de la construcción de un proyecto de bajo impacto, es congruente con la política ambiental aplicable de acuerdo con el programa de ordenamiento ecológico vigente, por lo que no incidirá negativamente en la capacidad de carga natural del ecosistema.

En relación a la poda que se propone para la implementación de las obras proyectadas, cabe precisar que esta se realizará sobre vegetación secundaria que en ninguno de los casos se encuentra compuesta con vegetación de manglar; además que las obras estarán total mente piloteadas lo que permite asegurar que se mantendrá la continuidad del ecosistema y todos sus procesos ecológicos implicados; sin dejar de mencionar las medidas preventivas, de mitigación y compensación que se proponen en el presente manifiesto, que promueven la construcción y operación del proyecto de manera sustentable, es decir, sin generar impactos ambientales significativos sobre el medio o su área de influencia; y finalmente, resulta por demás importante, señalar que el proyecto producirá impactos ambientales que no serán causales de desequilibrio ecológico, o de daños graves al ecosistema, como se describe en el capítulo 5 del presente estudio.

Por lo antes expuesto, se concluye que el proyecto no contraviene lo establecido en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), publicado el 1 de febrero de 2007, en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 99, párrafo segundo de la Ley General de Vida Silvestre

Artículo 99, segundo párrafo. *Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*.

En ninguna etapa del proyecto se realizarán obras o actividades en el área de manglar, se relacionen o no, con actividades de aprovechamiento extractivo. La zona con presencia de manglar que se halla en las inmediaciones del sitio del proyecto, no tendrá ningún tipo de uso, ni estará sujeta al desarrollo de obras o actividades propuestas.

CAPÍTULO 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

Considerando las dimensiones del proyecto (880.65 m^2, de los cuales, estarán en contacto en el suelo por pilotes únicamente 97.5 m^2) y dado que se trata de obras de bajo impacto ambiental previsto, con escasa interacción con el medio biótico, el área de influencia se reduce a un polígono dentro de la Laguna Bojórquez.

Sin embargo, para delimitar el área de estudio se utilizó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico decretado y publicado oficialmente (esto es, se selecciona una herramienta oficial para delimitar el área de interés). La zona de estudio está delimitada con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que sólo abarca una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, la cual es considerada en el análisis.

Considerando lo señalado, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental número 25 denominada "Sistema Lagunar Nichupté", ya que ésta abarca el espejo de agua del sistema lagunar y su Zona Federal, que serán los componentes del medio sobre los cuales se desarrollará el proyecto.

En sentido de lo anterior, se delimita como el sistema ambiental del proyecto la UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté" establecida en el Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 27 de febrero del 2014 (ver planos anexos).

De acuerdo con el instrumento normativo citado en el párrafo anterior, el sistema ambiental definido (UGA 25) posee una superficie de 4,042.58 hectáreas, cuyas condiciones ambientales (condiciones de la vegetación y uso de suelo) se describen a continuación.

Tabla IV-1. Condiciones ambientales generales del sistema ambiental definido (UGA 25 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez).

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
CA	Cuerpo de agua	4,017.69	99.38
Ma	Manglar	24.45	0.60
ZU	Zona urbana	0.41	0.01
GR	Mangle chaparro y graminoides	0.03	0.01
TOTAL		**4,042.58**	**100.00**

De acuerdo con la tabla anterior, el sistema ambiental posee vegetación en buen estado de conservación en el 0.61% de su superficie, lo que equivale a 24.89 hectáreas. Dicha superficie también resulta importante para la recarga del acuífero.

En los planos que se muestran posteriormente, puede verse el sistema ambiental delimitado, así como sus atributos señalados en los párrafos anteriores.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el sistema ambiental se ubica en el subtipo climático cálido subhúmedo Aw0(x').

La temperatura promedio anual en la zona es de 27.2°C, siendo agosto el mes más caluroso con una temperatura promedio de 29.7°C, con una máxima de 34.9°C. Asimismo, enero es el mes más frío con una temperatura promedio anual de 24.0°C y mínima de 19.7°C.

El régimen de lluvias es afectado por los ciclones que se generan en los puntos de presión del Océano Atlántico y Mar Caribe; motivo por el cual, la zona en la que se ubica el área del proyecto sufre la mayor incidencia ciclónica debido a su ubicación dentro de la trayectoria que sigue la mayoría de las tormentas tropicales y ciclones que se originan en el Atlántico.

En los meses de menor precipitación media anual alcanzan entre 45.7 y 40.6 mm. La precipitación media anual es de 1,309.2 mm y el período de secas se presenta de febrero a abril. La precipitación se puede incrementar por tormentas tropicales, nortes o huracanes. Los meses con mayor precipitación pluvial son junio, septiembre y octubre. En una escala más fina, se puede observar que de acuerdo con la carta de precipitación media anual del INEGI (escala 1:250000) el sistema ambiental se encuentra ubicado en una zona bien definida en donde la precipitación promedio a lo largo del año fluctúa entre los 1,100 mm (ver planos anexos).

Por otra parte, en la zona los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año. En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/s. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/s. Finalizando el año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/s, lo que coincide con el inicio de la temporada de "Nortes".

El sistema ambiental se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad; ya que se localiza en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogenéticas del Caribe, y sur de las islas Cabo Verde. En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo; habiendo sufrido los efectos del impacto de los dos ciclones de mayor magnitud e intensidad registrados en los 160 años de información ciclónica que se tiene

para el Caribe: Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.

Los nortes, son otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en la zona, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa, así como derribar árboles tierra adentro.

b) Geología

El sistema ambiental se ubica dentro de la unidad geológica denominada "Suelo Lacustre" Q(s). Se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, y está formada por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas, y que por su relieve corresponden a planicies inundables (ver planos anexos). Cabe destacar que las superficies inundables a las que se hace referencia se ubican dentro del sistema lagunar Nichupté.

Según la CONABIO (2009), y omitiendo los cuerpos de agua, tenemos las siguientes formaciones geológicas.

Caliza (70.42%). Lacustre (23.91%). Litoral (3.47%). Eólico (2.20%).

c) Suelos

De acuerdo con la cartografía de suelos publicada por el INEGI, el sistema ambiental se ubica dentro de una zona que presenta dos tipos edáficos (ver planos anexos), particularmente en lo que respecta a su litoral o Zona Federal, a saber:

Unidades edafológicas primarias (CONABIO 2009):

Litosol (38.01%). Rendezina (30.30%). Solonchack (27.35%). Regosol (4.34%).

Sub unidades edafológicas (INEGI, carta edafológica):

I+Rc+E/2: presenta Litosol como suelo primario, Regosol calcárico como suelo secundario; y Rendzina como suelo terciario, con clase textural media.

Zo+Rc/1/n: presenta Zolonchak órtico como suelo primario y Regosol calcárico como suelo secundario, con clase textural baja, y fase física nítrica.

d) Hidrología superficial

El sistema ambiental presenta en su gran mayoría un cuerpo de agua intermitente (el Sistema Lagunar Nichupté), de acuerdo con la carta de hidrología superficial (escala 1:250000) del INEGI, y su zona litoral se ubica dentro de una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0% a 5%, lo que indica que se trata de una planicie sin relieves significativos (ver planos anexos).

e) Hidrología subterránea

El sistema ambiental presenta en su gran mayoría un cuerpo de agua perenne (el Sistema Lagunar Nichupté), de acuerdo con la carta de hidrología subterránea (escala 1:250000) del INEGI, y su zona litoral se ubica dentro de una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, lo que indica que se trata de una zona poco importante para la recarga del acuífero subterráneo (ver planos anexos).

IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

De acuerdo con el instrumento normativo citado en el párrafo anterior, el sistema ambiental definido (UGA 25) posee una superficie de 4,042.58 hectáreas, cuyas condiciones de vegetación y uso de suelo, se describen la Tabla IV-1 previamente presentada, mismas que se indican a continuación:

Cuerpo de agua: Corresponde al Sistema Lagunar Nichupté y abarca la mayor parte del sistema ambiental con el 99.38%. El área específica del proyecto se localiza en la sección denominada Laguna Bojórquez.

Manglar: Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Es el tipo de vegetación con mayor importancia pues ocupa el 0.60% del sistema ambiental. El área particular de implementación del proyecto no cuenta con vegetación de mangle.

Zona urbana: Corresponde a la mancha urbana de la Zona Hotelera de Cancún que se ubica dentro del litoral lagunar del sistema; siendo de menor importancia pues ocupa el 0.01% del sistema ambiental.

Mangle chaparro y graminoides: Se presenta en zonas con severas limitaciones para el crecimiento y desarrollo del manglar. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Entre la vegetación también se observan herbáceas de tipo graminoide. Es de menor importancia pues ocupa el 0.01% del sistema ambiental.

b) Fauna (tomado de Vázquez-Lule, A. D.; P. Santos-González y M. F. Adame. Caracterización del sitio de manglar Nichupté, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.)

Tabla IV-2. Listado de fauna invertebrada y vertebrada del Sistema Lagunar Nichupté, Quintana Roo (tomado de la Ficha Técnica para la Evaluación de los Sitios Prioritarios para la Conservación de los Ambientes Costeros y Oceánicos de México, sitio 72; Anexo 4).

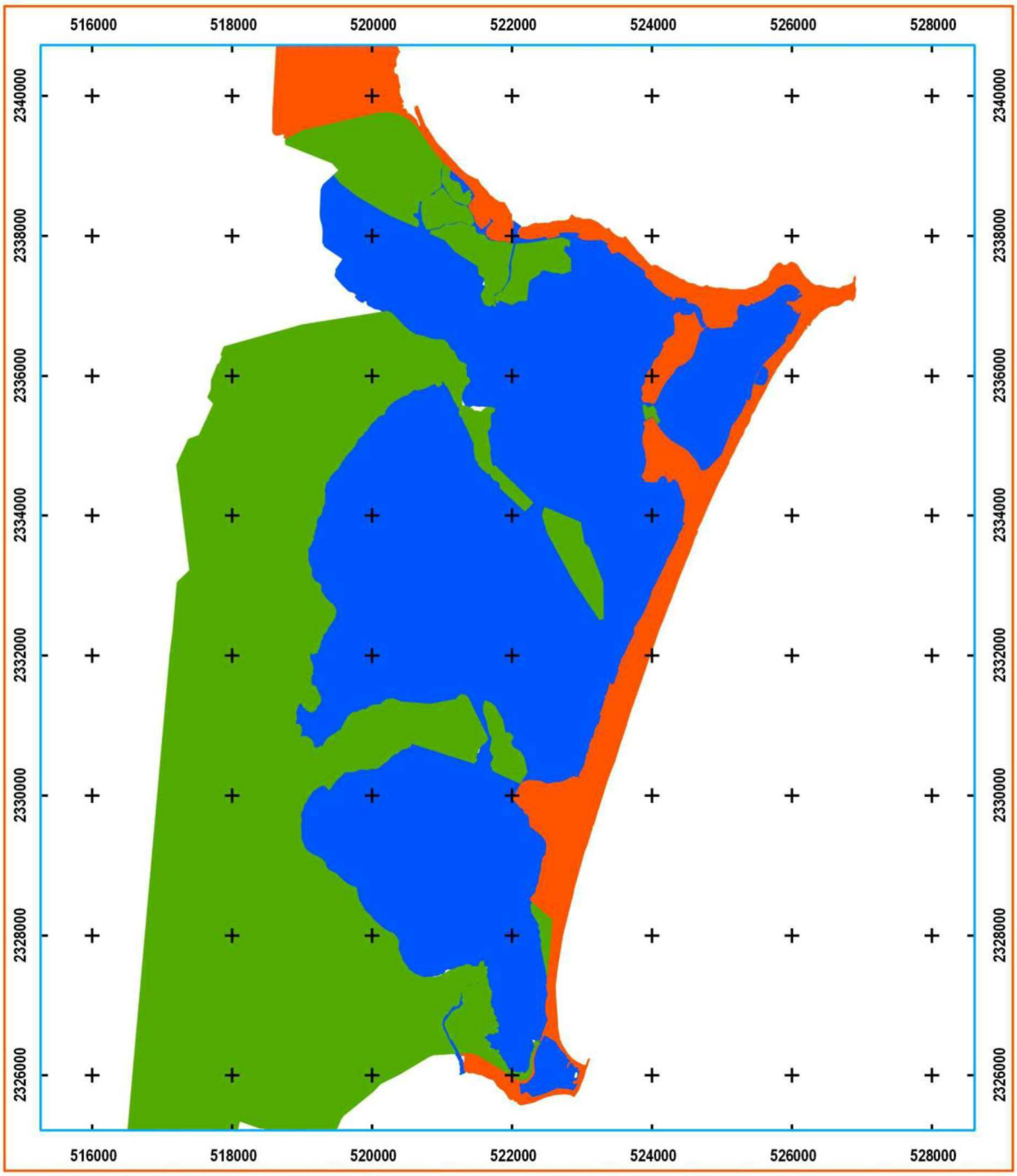
Fauna Invertebrada				
Grupo	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría (Norma Oficial Mexicana)**	**Distribución (Norma Oficial Mexicana)**
Artrópodos. Lepidoptera	*Enyo ocypete*			
	Erinnyis crameri			
	Eumorpha satellitia			
	Nannoparce poeyi			
	Perigonia lusca			
	Protambulyx strigilis			
	Rekoa marius			
	Strymon bazochii			
	Xylophanes tersa			
Malacostraca. Tanaidacea	*Apseudes bermudeus*			
	Apseudes propinquus			
	Hargeria rapax			
	Leptochelia dubia			
	Leptochelia forresti			
	Zeuxo kurilensis			
Adenophorea	*Dracograllus mawsoni*			
	Ptycholaimellus jacobi			
	Spilophorella candida			
	Spilophorella paradoxa			
Asteroidea	*Linckia guildingii*			
Holothuroidea	*Holothuria mexicana*			
Ophiuroidea	*Amphipholis squamata*			
	Ophiocomella ophiactoides			
Polychaeta	*Armandia bioculata*			
	Augeneriella hummelincki			
	Axiothella mucosa			
	Ceratonereis longicirrata			
	Exogone dispar			
	Linopherus canariensis			
	Lysidice ninetta			
	Nematonereis unicornis			
	Nereis pelagica			
	Polyophthalmus pictus			
	Typosyllis prolifera			
	Typosyllis variegata			

Fauna Vertebrada				
Grupo	**Especie**	**Nombre común**	**Categoría (Norma Oficial Mexicana)**	**Distribución (Norma Oficial Mexicana)**
Peces. Actinopterygii	*Albula vulpes*			
	Anarchopterus criniger			
	Archosargus rhomboidalis			
	Bathygobius soporator			
	Belonesox belizanus			
	Calamus pennatula			
	Caranx bartholomaei			
	Caranx latus			
	Chilomycterus schoepfii			
	Cichlasoma urophthalmum			
	Cosmocampus albirostris			
	Cyprinodon artifrons			
	Epinephelus striatus			
	Eugerres plumieri			
	Floridichthys carpio			
	Floridichthys polyommus			
Peces. Actinopterygii	*Gambusia yucatana*			
	Gerres cinereus			
	Gymnothorax funebris			
	Gymnothorax moringa			
	Haemulon bonariense			
	Haemulon carbonarium			
	Haemulon flavolineatum			
	Haemulon parra			
	Haemulon plumierii			
	Haemulon sciurus			
	Halichoeres bivittatus			
	Hemiramphus brasiliensis			
	Hippocampus zosterae	Caballito enano	Sujeta a protección especial	No endémica
	Labrisomus guppyi			
	Lucania parva			
	Lutjanus analis			
	Lutjanus apodus			
	Lutjanus griseus			
	Lutjanus mahogoni			
	Ogcocephalus nasutus			
	Opsanus beta			
	Paraclinus marmoratus			
	Poecilia velifera	Topote aleta grande	Amenazada	Endémica
	Porichthys porosissimus			
	Sparisoma chrysopterum			
	Sparisoma viride			
	Sphyraena barracuda			
	Strongylura marina			
	Strongylura notata			
	Syngnathus caribbaeus			
	Syngnathus floridae			
	Syngnathus scovelli			

Reptiles. Crocodylia	*Crocodylus acutus*	Cocodrilo de río, Cocodrilo americano	Sujeta a protección especial	No endémica
Reptiles. Squamata	*Bothrops asper*			
	Cnemidophorus cozumela			
	Coleonyx elegans	Cuija yucateca	Amenazada	No endémica
	Ctenosaura similis		Amenazada	No endémica
	Dipsas brevifacies	Culebra caracolera chata	Sujeta a protección especial	No endémica
	Drymobius margaritiferus			
	Lampropeltis triangulum	Culebra real coralillo	Amenazada	No endémica
	Leptophis mexicanus	Culebra perico mexicana	Amenazada	No endémica
	Pseustes poecilonotus			
	Sceloporus chrysostictus			
	Sphaerodactylus glaucus	Geco enano collarejo	Sujeta a protección especial	No endémica
	Symphimus mayae	Culebra labios blancos maya	Sujeta a protección especial	Endémica
	Thecadactylus rapicaudus		Sujeta a protección especial	No endémica
Aves. Apodiformes	*Anthracothorax prevostii*			
Aves. Passeriformes	*Elaenia martinica*			
	Piranga roseogularis			
	Thamnophilus doliatus			
	Xiphorhynchus flavigaster			
Aves. Trogoniformes	*Trogon melanocephalus*			
Mamíferos	*Pecari tajacu*			
	Conepatus semistriatus			
	Eira barbara	Tayra	En peligro de extinción	No endémica
	Nasua narica			
	Artibeus intermedius			
	Artibeus jamaicensis			
	Artibeus lituratus			

Anexo 1: Especies en alguna categoría de protección registradas en este sitio

Grupo	Familia	Género	Epíteto específico	Nombre común	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría IUCN Red List
Plantas	Combretaceae	*Conocarpus*	*erectus*	Mangle botoncillo o prieto	Sujeta a protección especia.	
	Combretaceae	*Laguncularia*	*racemosa*	Mangle blanco	Sujeta a protección especial	
	Rhizophoraceae	*Rhizophora*	*mangle*	Mangle rojo	Sujeta a protección especial. Endémica	
Peces	Poeciliidae	*Poecilia*	*velifera*	Topote de aleta grande	Amenazada. Endémica	
	Syngnathidae	*Hippocampus*	*zosterae*	Caballito de hocico largo [a]	Sujeta a protección especial	
Herpetofauna	Colubridae	*Leptophis*	*mexicanus*	Culebra-perico mexicana	Amenazada	
	Colubridae	*Symphimus*	*mayae*	Culebra-labios blancos maya	Sujeta a protección especial. Endémica	
	Gekkonidae	*Thecadactylus*	*rapicaudus*		Sujeta a protección especial	
	Crocodylidae	*Crocodylus*	*acutus*	Cocodrilo americano	Sujeta a protección especial	VU A1ac ver 2.3 (1994)
Aves	Ramphastidae	*Ramphastos*	*sulfuratus*	Tucán pico canoa	Amenazada	
	Vireonidae	*Vireo*	*pallens*	Vireo manglero	Sujeta a protección especial	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"SISTEMA AMBIENTAL"

PLANO: COMPONENETES DEL SA

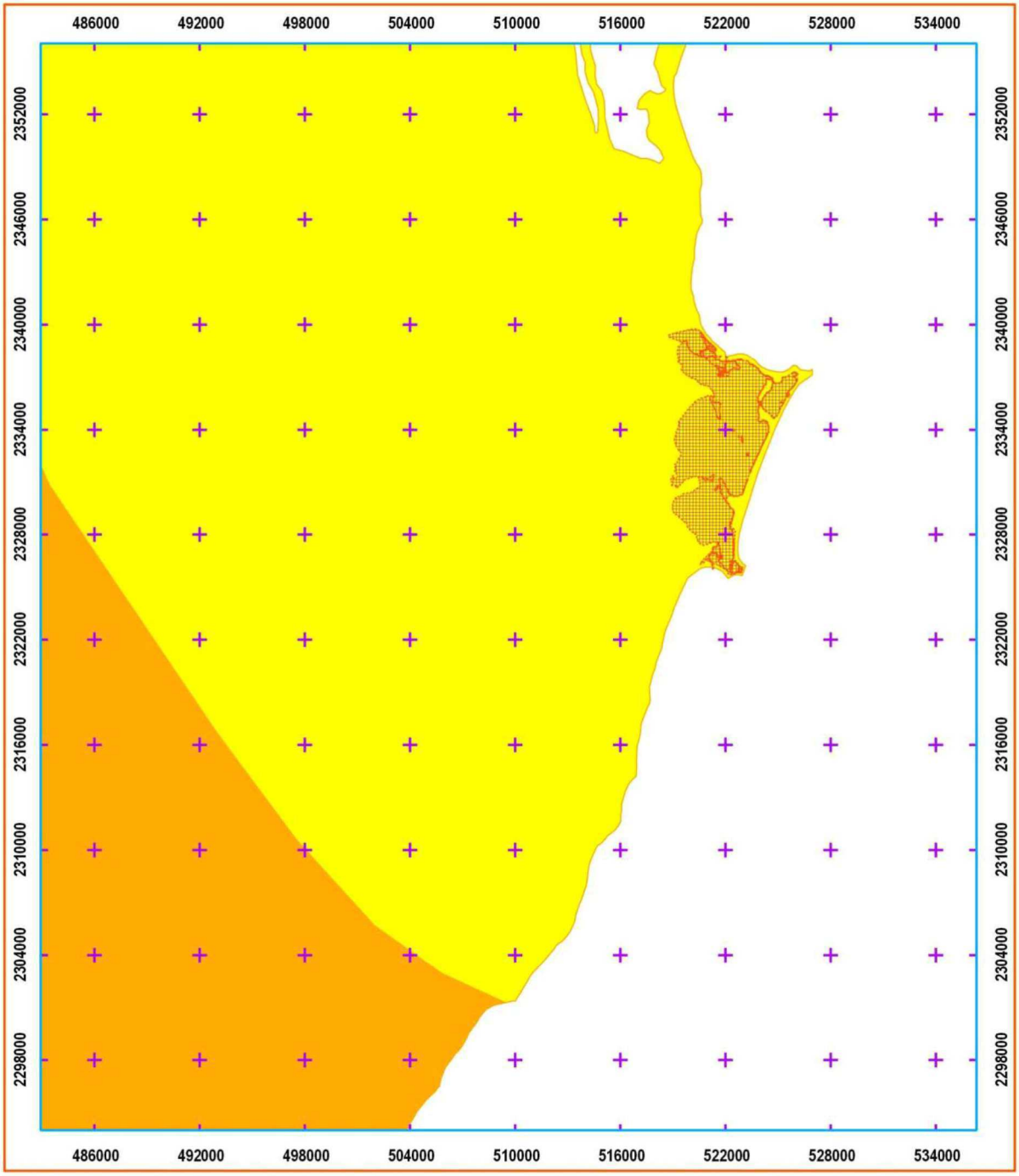
METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO

N
NE
E
SE
S
O
1:70248
300 0 300 600

SIMBOLOGIA

- SISTEMA AMBIENTAL
- ZONA URBANA
- ANP MANGLARES DE NICHUPTÉ



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"SISTEMA AMBIENTAL"

PLANO: MAPA DE CLIMAS

METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO

N
NO
NE
O
E
SO
SE
S

1:280992

1250 0 1250 2500

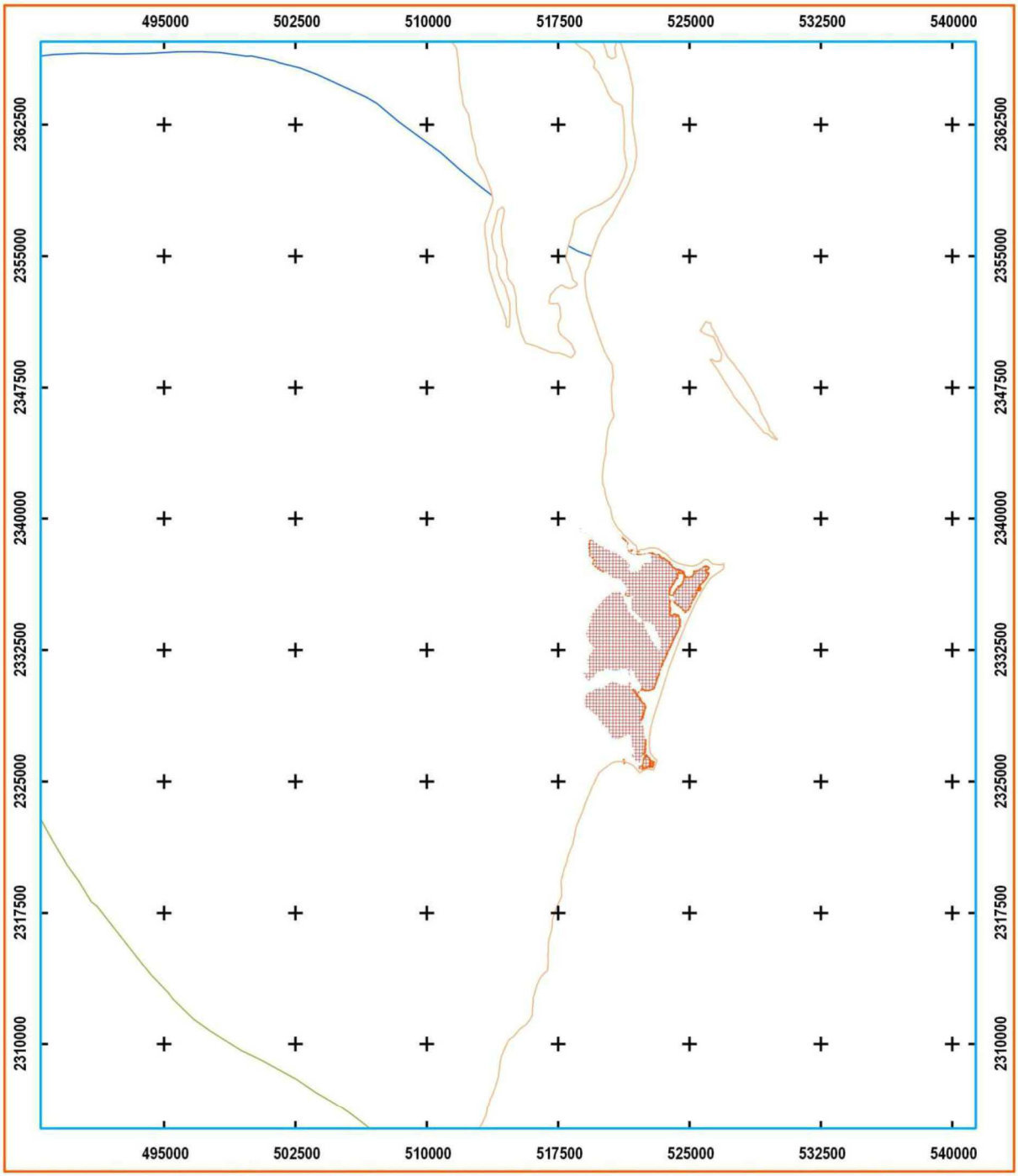
SIMBOLOGIA

SISTEMA AMBIENTAL

UNIDADES CLIMÁTICAS

Aw0(x')

Aw1(x')



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"SISTEMA AMBIENTAL"

PLANO: PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO

N
NO
NE
O
E
SO
SE
S

1:280992

1000 0 1000 2000

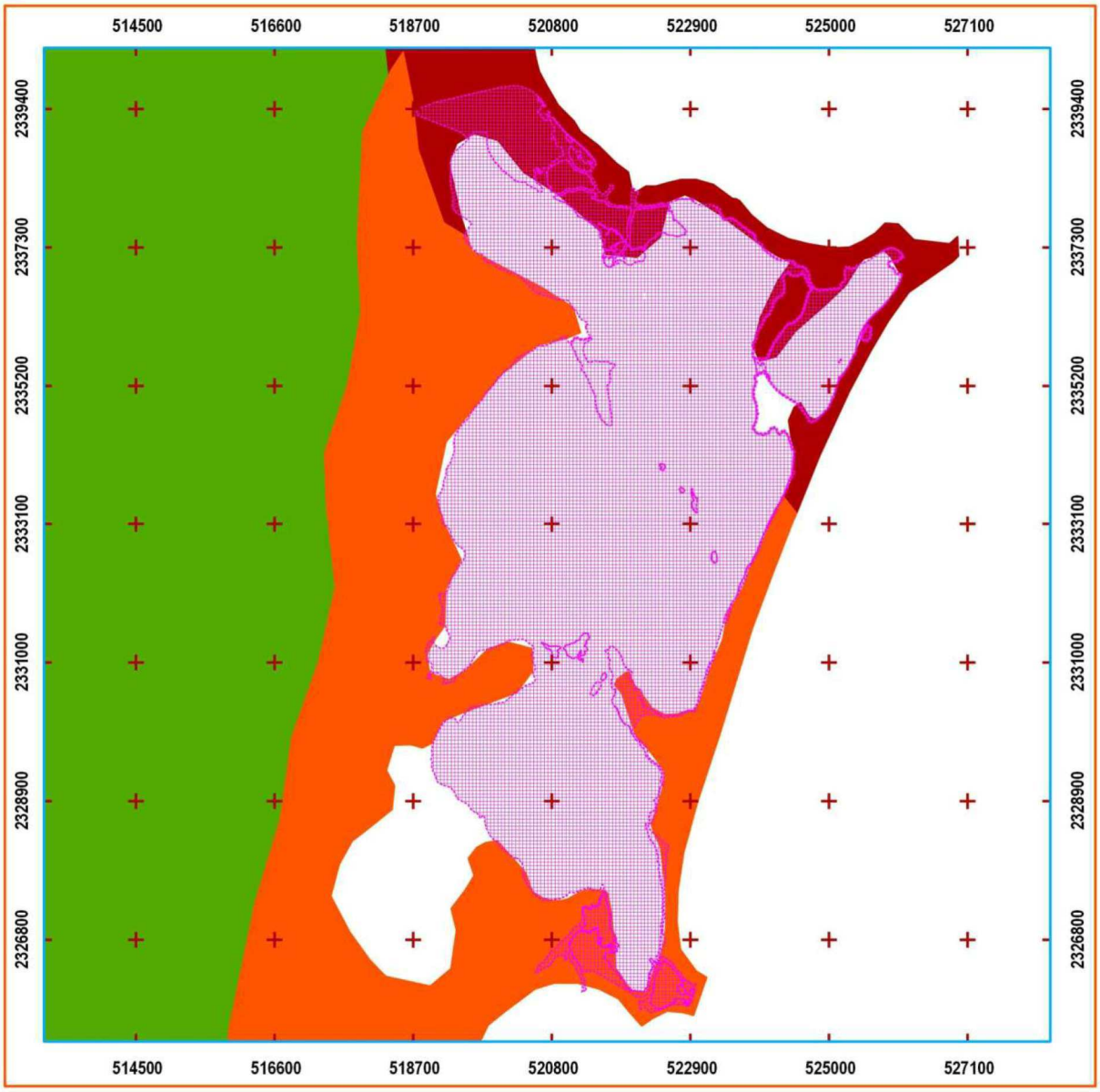
SIMBOLOGIA

SISTEMA AMBIENTAL

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

1000

1100



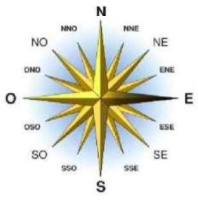
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"SISTEMA AMBIENTAL"

PLANO: MAPA DE SUELOS

METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO

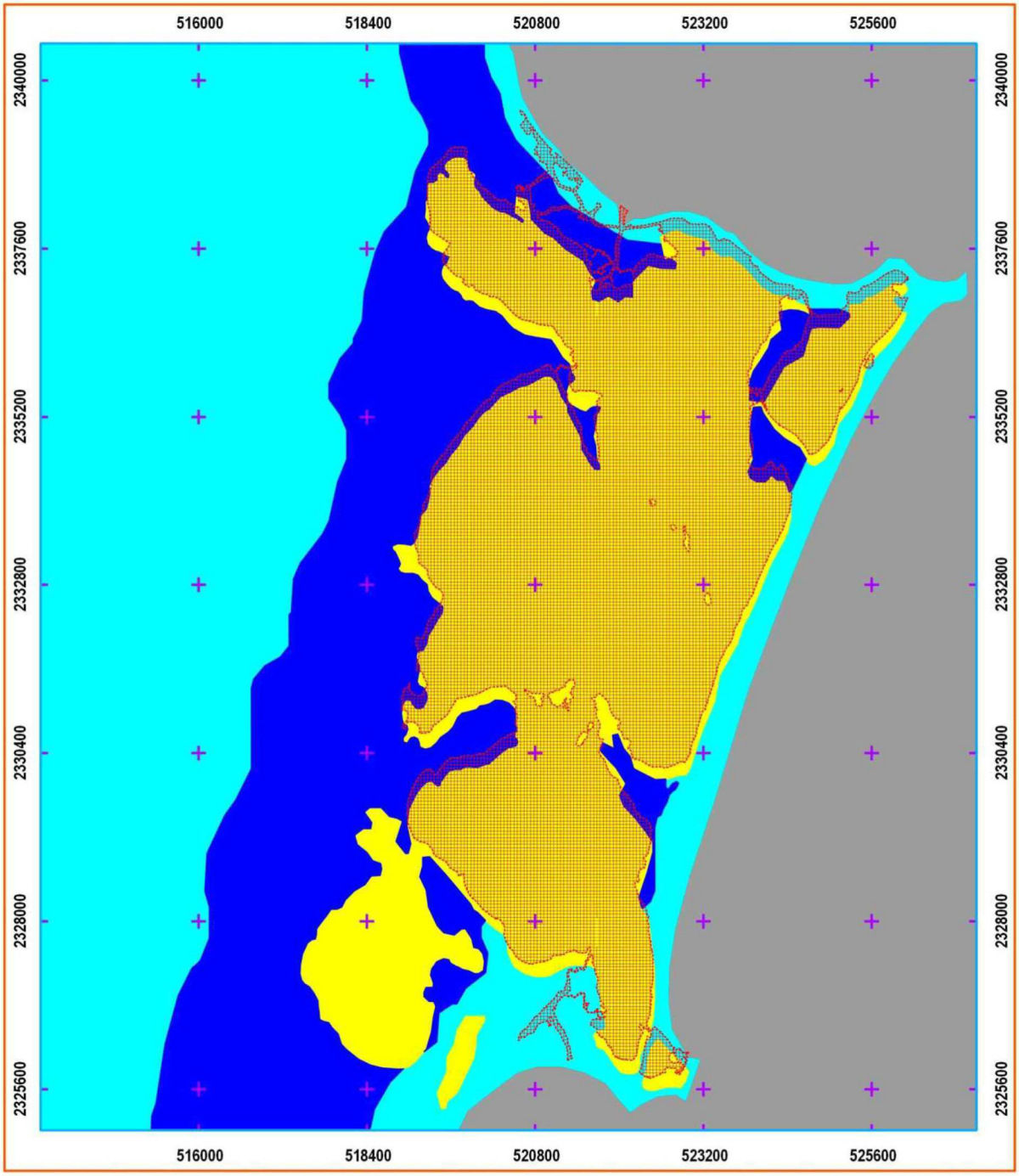


1:80248

500 0 500 1000

SIMBOLOGIA

- SISTEMA AMBIENTAL
- E+ I /2/ L
- I + Rc + E/2
- Zo + Rc /1/ n



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"SISTEMA AMBIENTAL"

PLANO: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO

N
NO
NE
O
E
SO
SE
S

1:70248

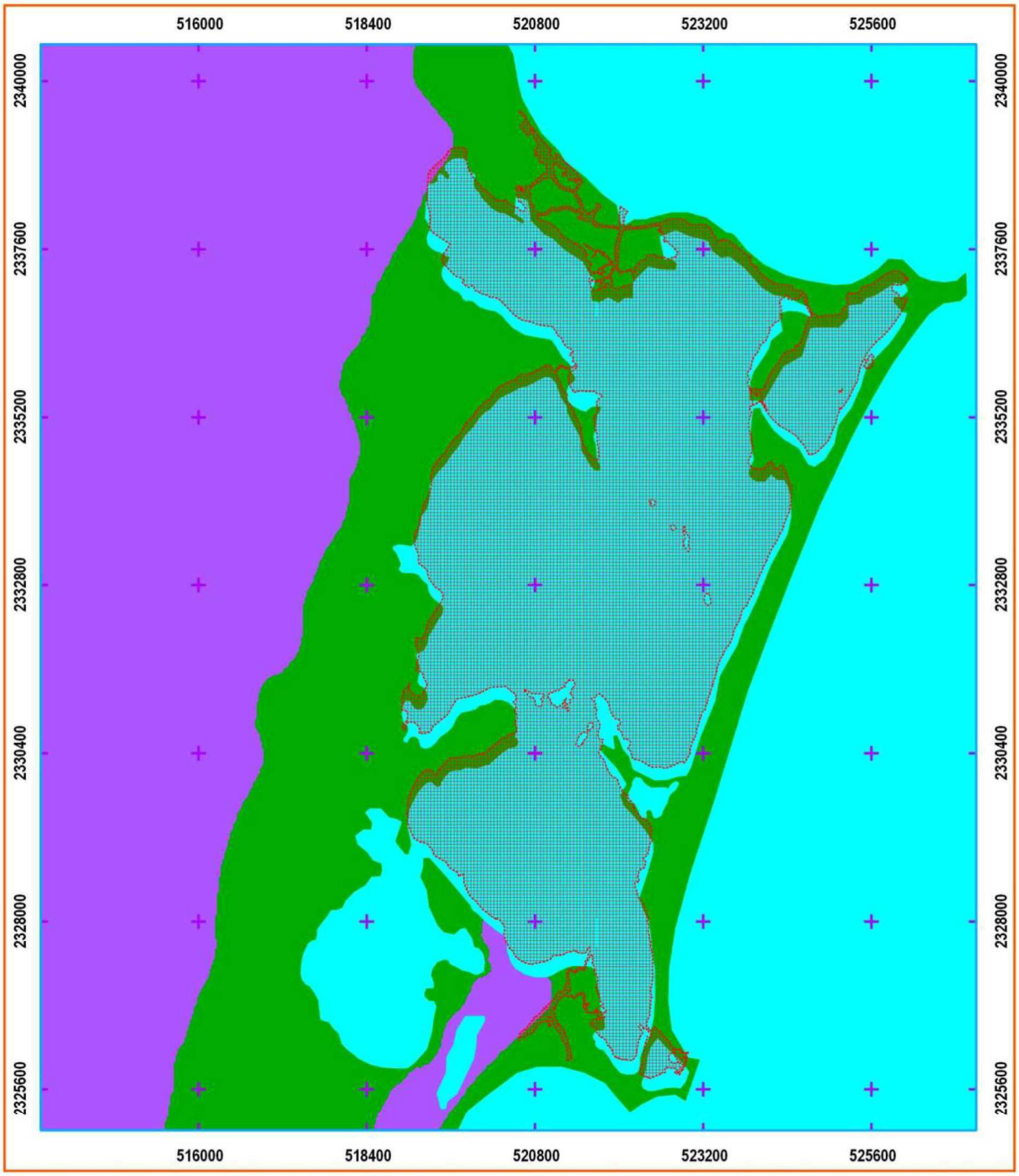
300 0 300 600

SIMBOLOGIA

SISTEMA AMBIENTAL

HID SUP

- Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%
- Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%
- Cuerpo de agua intermitente
- Cuerpo de agua perenne



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"SISTEMA AMBIENTAL"

PLANO: HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO

N
NO
NE
O
E
SO
SE
S

1:70248

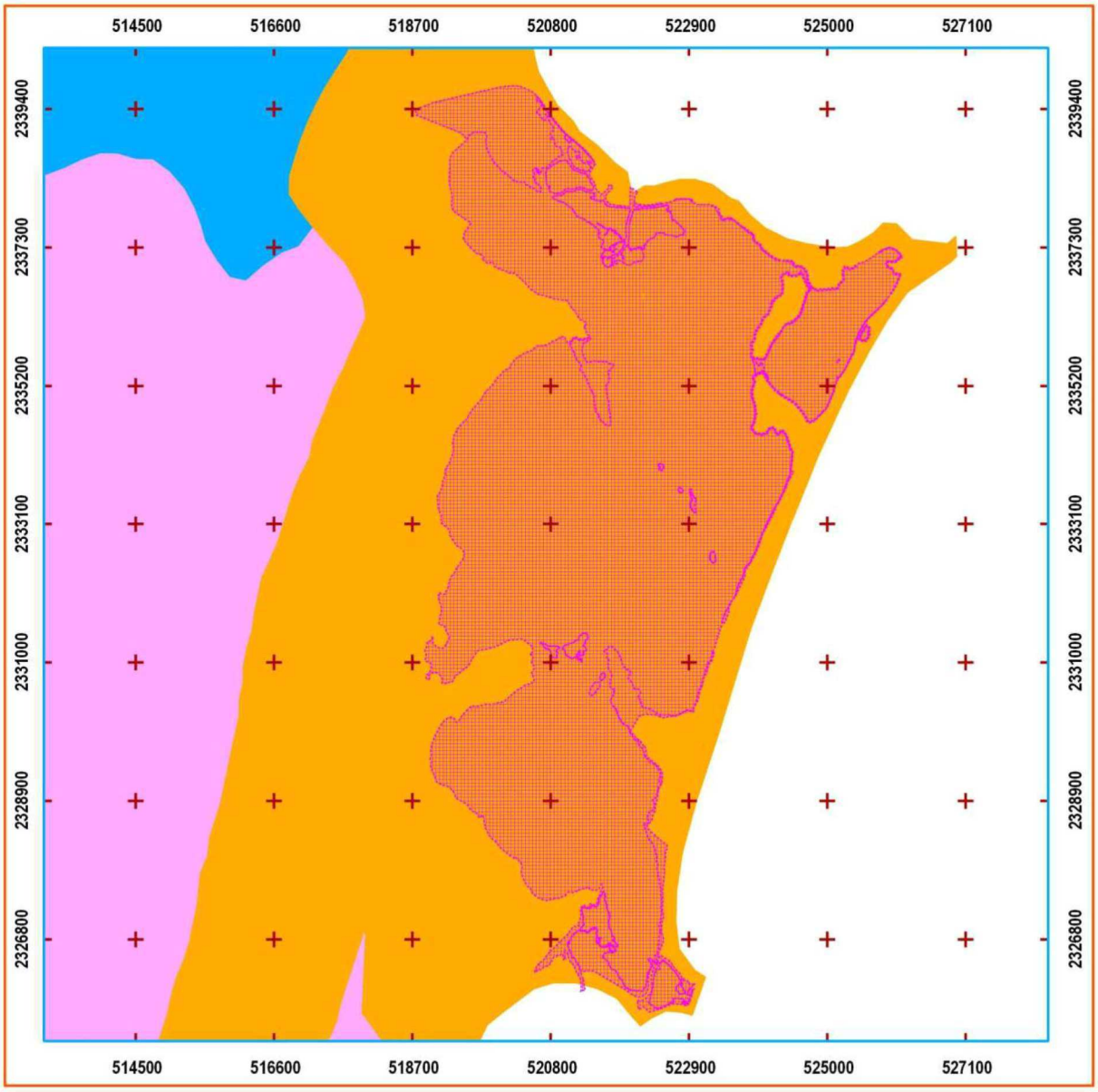
300 0 300 600

SIMBOLOGIA

SISTEMA AMBIENTAL

HID SUB

- Cuerpo de agua perenne
- Material consolidado con posibilidades altas
- Material no consolidado con posibilidades bajas



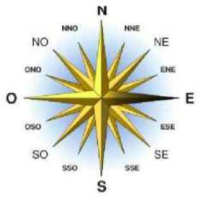
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"SISTEMA AMBIENTAL"

PLANO: GEOLOGIA

METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO



1:80248

500 0 500 1000

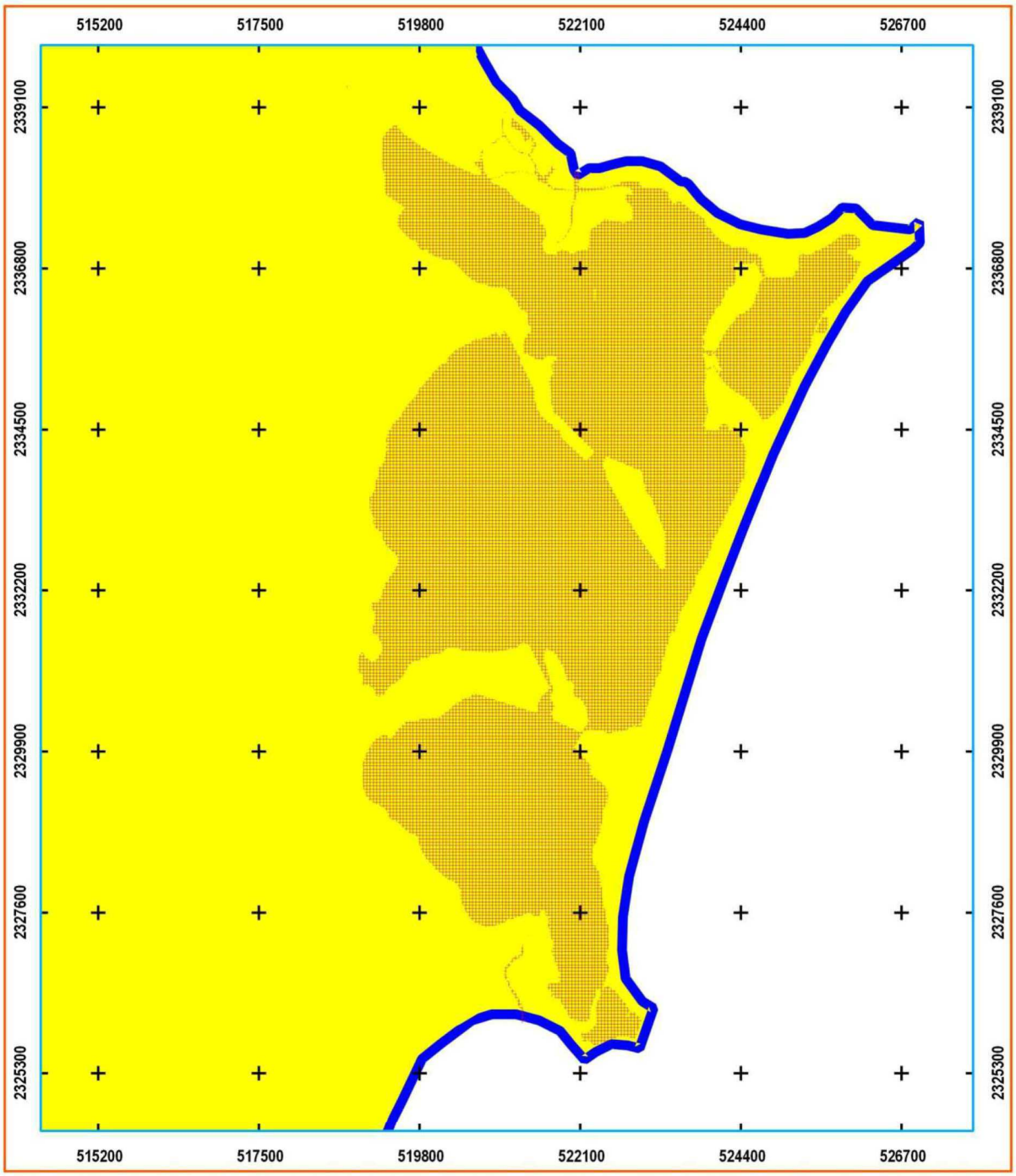
SIMBOLOGIA

SISTEMA AMBIENTAL

Ts(cz)

Tpl(cz)

Q(s)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"SISTEMA AMBIENTAL"

PLANO: FISIOGRAFÍA

METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO

N
NO
NE
O
E
SO
SE
S

1:70248

250 0 250 500

SIMBOLOGIA

SISTEMA AMBIENTAL

PROVINCIAS FISIOGRÁFICAS

PENÍNSULA DE YUCATÁN

SUBPROVINCIAS

CARSO YUCATECO

ANP

IV.2.3 Paisaje

a) Caracterización del paisaje

El paisaje se define como la "Extensión de terreno que se ve desde un sitio". En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

Cuenca visual. Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de estudio propuesta, es decir, el Sistema Ambiental definido.

Extensión. Siendo que el Sistema Ambiental se definió como la cuenca visual del paisaje, se determina como extensión del mismo, la superficie que éste ocupa, es decir de 4,042.58 hectáreas.

Punto de observación. Dada la cuenca visual del paisaje y máxime su extensión, se determina como punto de observación, un plano georreferenciado sobre el uso de suelo y vegetación del INEGI, con el propósito de poder observar en forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

Es así, que una vez definida la cuenca visual, así como su extensión y el punto desde el cual será observada, a continuación, se presenta la caracterización del paisaje basada en tres aspectos importantes: 1) su visibilidad, 2) su calidad paisajística, y 3) su fragilidad visual, entendiéndose como:

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.

Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

b) Análisis de la visibilidad del paisaje

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación; esta es la primera etapa en la caracterización y valoración del paisaje con base en su visibilidad, y consiste básicamente en definir Unidades de Paisaje (UP), considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

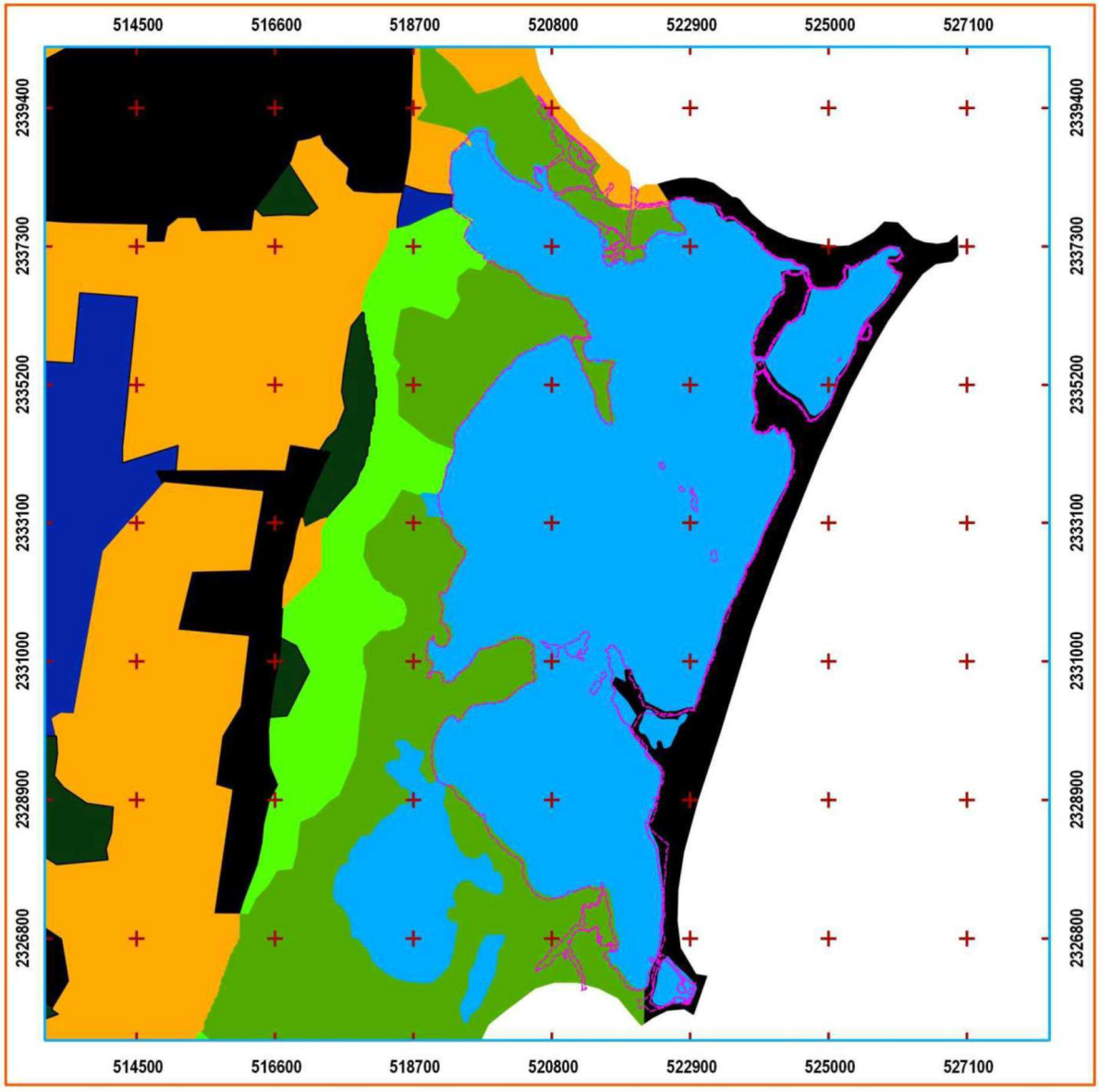
Cubierta vegetal dominante: se identificaron las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.

Cuerpos de agua: se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.

Intervención humana: se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (caminos, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron tres unidades de paisaje para el área de estudio propuesta, a saber: **1) Cuerpo de agua; 2) Vegetación de manglar; 3) Zona urbana.**

A continuación, se presenta un plano georreferenciado en donde se observan las unidades de paisaje antes señaladas; y subsecuentemente se describen cada una de éstas.



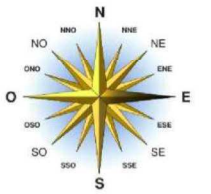
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

"ANÁLISIS DE PAISAJE"

PLANO: UNIDADES DE PAISAJE (UP)

METADATOS:

PROYECCIÓN.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO



1:80248

500 0 500 1000

SIMBOLOGIA

CUENCA VISUAL

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

- UP Cuerpo de agua
- UP Vegetación de manglar
- UP Zona urbana
- VSa/SMQ
- VSa/VM
- Asentamiento humano

Unidad de paisaje (UP) Cuerpo de Agua:

Corresponde al Sistema Lagunar Nichupté y abarca la mayor parte de la cuenca visual con el 99.38%.

Unidad de paisaje (UP) Manglar:

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas. Presenta una variedad monocromática, ocupando el 0.61% de la cuenca visual

Unidad de paisaje (UP) Zona Urbana:

Corresponde a la mancha urbana de la Zona Hotelera de Cancún que se ubica dentro del litoral lagunar del sistema; siendo de menor importancia pues ocupa el 0.01% de la cuenca visual.

c) Análisis de la calidad visual del paisaje

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

En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados para evaluar la calidad visual del paisaje (BLM, 1980).

Tabla IV-3. Criterios de valoración y puntuación aplicados para evaluar la calidad visual del paisaje (BLM, 1980).

COMPONENTE	**CRITERIOS**		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	**3**	**1**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.

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

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

Tabla IV-4. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

Criterio	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	5
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	1
Singularidad o rareza	3
Acción antrópica	1
Total	**15**

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

Tabla IV-5. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la Clase B, es decir, posee rasgos con variedad en la forma, color y textura distinguiéndola como un área de calidad media, pero que resulta similar a otros en la región estudiada, sin ser excepcional. Esto es debido a la escasa variedad en la vegetación existente, siendo que esta sólo se encuentra representada por manglar, lo cual aporta poca variación en el color y contraste del paisaje; así mismo, el cuerpo de agua pasa a ser el elemento predominante en el paisaje, sumado a que el elemento antrópico (zona urbana) es un elemento importante y sobresaliente por su extensión y por tratarse de un elemento perturbador en el ambiente; y a esto le agregamos que en la mayor parte de los elementos que integran el paisaje presentan un contraste monocromático.

En resumen, puede asumirse que la calidad visual del paisaje, a pesar de ser mediana, no constituye un elemento importante en el ambiente. A esto se suma el hecho de que el proyecto, no afectará ni reducirá su calidad, en virtud de que pasará a formar parte de la UP-ZONA URBANA, lo cual adquiere mayor relevancia por ser esta una de las más dominantes en el paisaje.

d) Análisis de la fragilidad del paisaje

Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para determinar la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual en el sistema ambiental; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a

cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada comparado con una escala de referencia.

Fórmula aplicada en el análisis: **CAV = P x (E + R + D + C + V)**

Donde:

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

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

Tabla IV-6. Puntajes a los atributos del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el sistema ambiental (Yeomans, 1986).

Atributos del Paisaje	Condición del SA	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
Regeneración potencial y erosión (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de Vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

En la tabla anterior, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que

favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3); mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje no será capaz de absorber el proyecto.

De lo anterior, a continuación, se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje.

Pendiente (P).- Este atributo recibió un puntaje alto (3) debido a que su condición en el sistema ambiental se define por un relieve plano, considerando que la zona litoral del sistema lagunar, carece de dunas o pendientes significativas; por lo tanto, cualquier proyecto que se realice quedará en un mismo plano y al mismo nivel del suelo.

Regeneración potencial y erosionabilidad (E).- Este atributo recibió un puntaje moderado (2) considerando que la zona litoral, presenta un riego moderado a la erosión, principalmente ante la incidencia de algún huracán o tormenta.

Potencial estético (R).- El potencial estético del paisaje, desde cualquier perspectiva del observador, es muy bajo, ya que se trata de una zona con fuerte presencia urbana y actividad antrópica, razón por la cual le fue asignado un puntaje alto (3).

Diversidad de vegetación (D).- Este atributo recibió un puntaje alto (3), debido a que la vegetación en el paisaje es escasa, lo cual permite asumir que el paisaje será capaz de absorber el proyecto puesto que se trata de un elemento ya existente.

Acción antrópica (C).- Este fue considerado el atributo de mayor importancia en el paisaje, ya que el sistema ambiental se distingue por ser un área urbanizada, que acusa una fuerte presencia de obras y actividad humana, motivo por el cual se le asignó un puntaje alto (3).

Contrastes de color (V).- Tal como se ha descrito en el análisis de la visibilidad del paisaje, éste aporta poca variabilidad cromática al observador, ya que predomina los elementos de bajo contraste, por lo que obtuvo un puntaje alto (3).

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

CAV = P x (E + R + D + C + V)
CAV = 3 x (2 + 3 + 3 + 3 + 3)
CAV = 3 x (14)
CAV = 42

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

Tabla IV-7. Escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada.

ESCALA DE REFERENCIA PARA LA ESTIMACIÓN DEL CAV	
CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE (CAV)	Baja = < 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta = ó > 30

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

Tabla IV-8. Escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada.

Resultado de la formula	Escala de referencia	Capacidad de absorción del paisaje (CAV)
X	= ó < 15	Baja
X	=15 y < 30	Moderada
42	**= ó > 30**	**Alta**

El análisis del resultado de la fórmula aplicada comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una alta capacidad para absorber el proyecto, lo que significa que presenta una baja susceptibilidad ante las modificaciones del entorno.

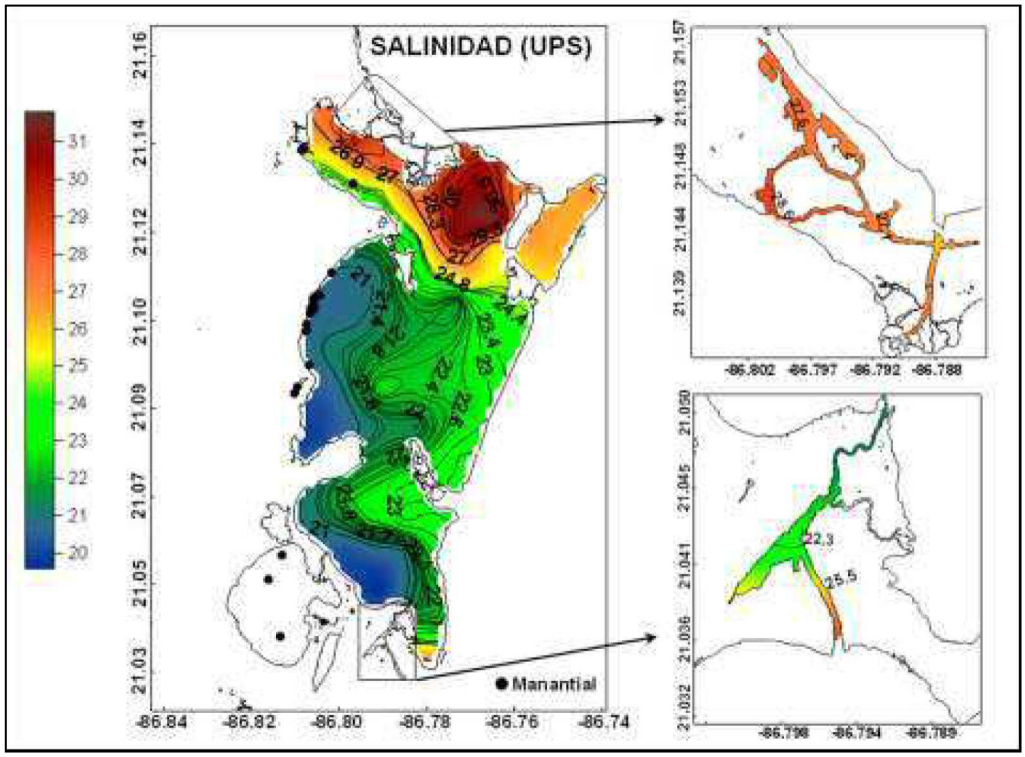
Con base en este análisis, se puede concluir que la construcción del restaurante, no afectará la visibilidad ni la calidad visual del paisaje, ni mucho menos lo hará susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno, ya que éste no será un elemento nuevo en el sistema ambiental, por el contrario, será agregado a la UP-ZONA URBANA y por lo tanto será absorbido por el paisaje en gran medida (alta capacidad de absorción).

IV.2.4. Área Lagunar

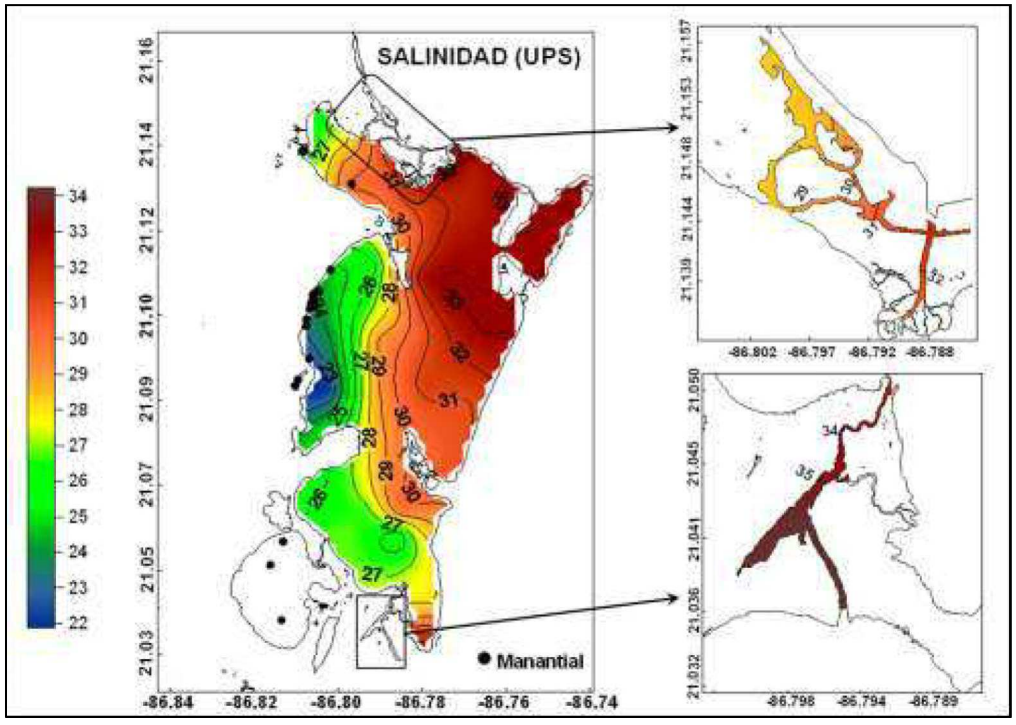
Esta caracterización está basada en un estudio (Carbajal Pérez, N. 2009) realizado en el Sistema Lagunar Nichupté, por lo cual se considera como la fuente bibliográfica que mejor describe la característica física del área de estudio propuesta, por ser representativa de sus condiciones generales, ya que considera las variaciones estacionales del mismo.

a) Salinidad

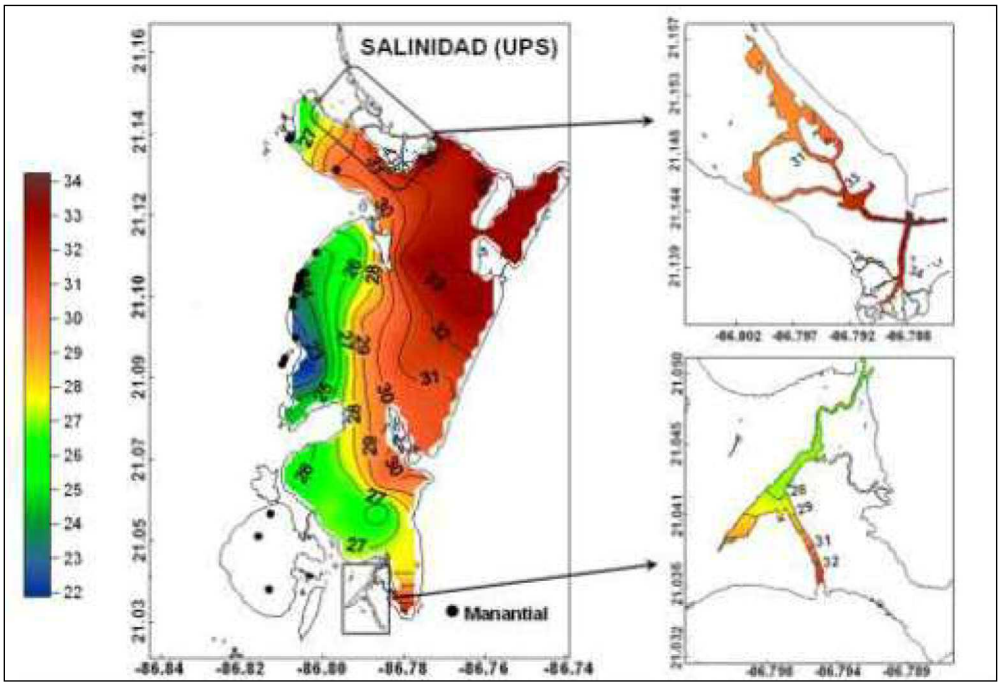
En las siguientes imágenes, se muestra la variación en la salinidad presente en el área de estudio, basada en muestreos sistemáticos llevados a cabo en los años 2006 y 2007 (Carbajal Pérez, N. 2009).



Grado de salinidad en noviembre de 2006 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



Grado de salinidad en marzo de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



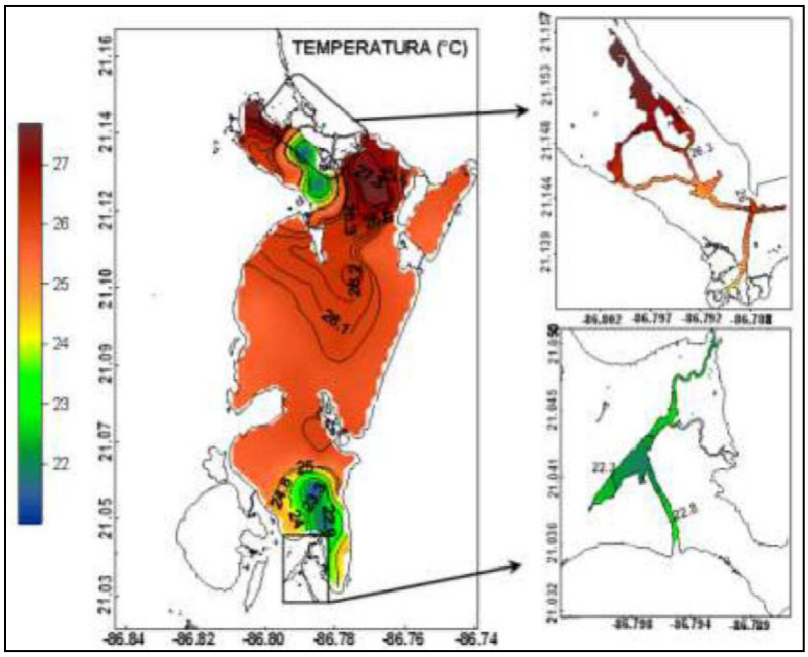
Grado de salinidad en julio-agosto de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).

b) Temperatura

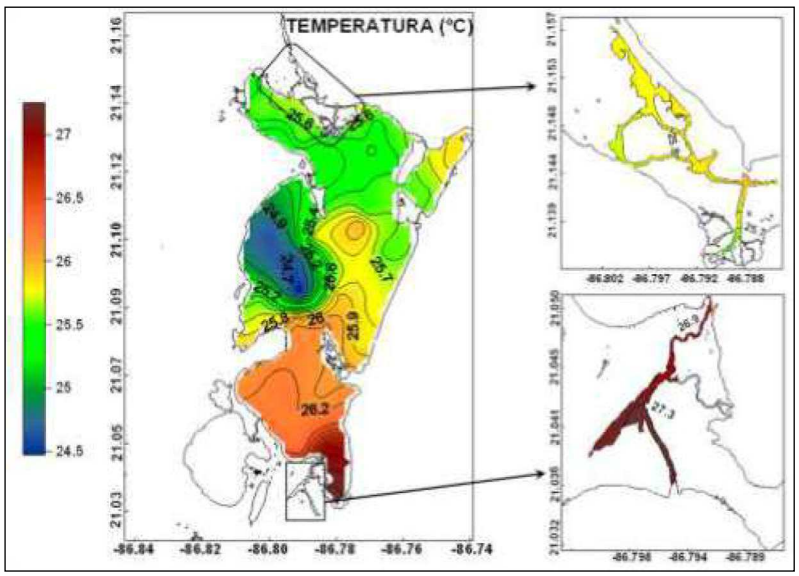
El sistema lagunar responde a un intervalo de temperaturas entre 22 y 27 °C. De acuerdo con el concentrado de análisis históricos, los valores de la temperatura en su mayoría son elevados, esto puede deberse a que la configuración del sistema lagunares casi cerrada por lo que sus dimensiones seguramente influyen en este fenómeno, además de su posición geográfica (Espinosa Bouchot, M. 2011).

De dicho análisis se desprende que el paso de frentes fríos puede tener una influencia importante en la temperatura de algunas áreas del complejo lagunar que interaccionan con el mar abierto. Estas altas temperaturas son, sin embargo, modificadas constantemente por dos procesos: por agua fría proveniente de los manantiales subterráneos y por el agua del Mar Caribe enfriada por la mezcla vertical y por surgencias asociadas al paso de frentes fríos o vientos dominantes.

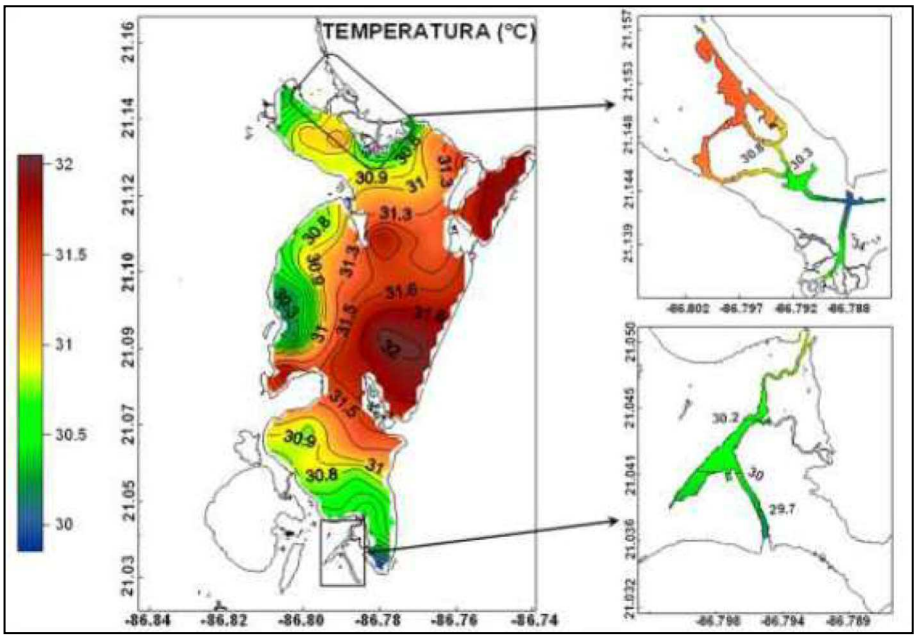
En las siguientes imágenes se muestran las variaciones de temperatura del área de estudio, en los años 2006 y 2007.



Temperatura en noviembre de 2006 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



Temperatura en marzo de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



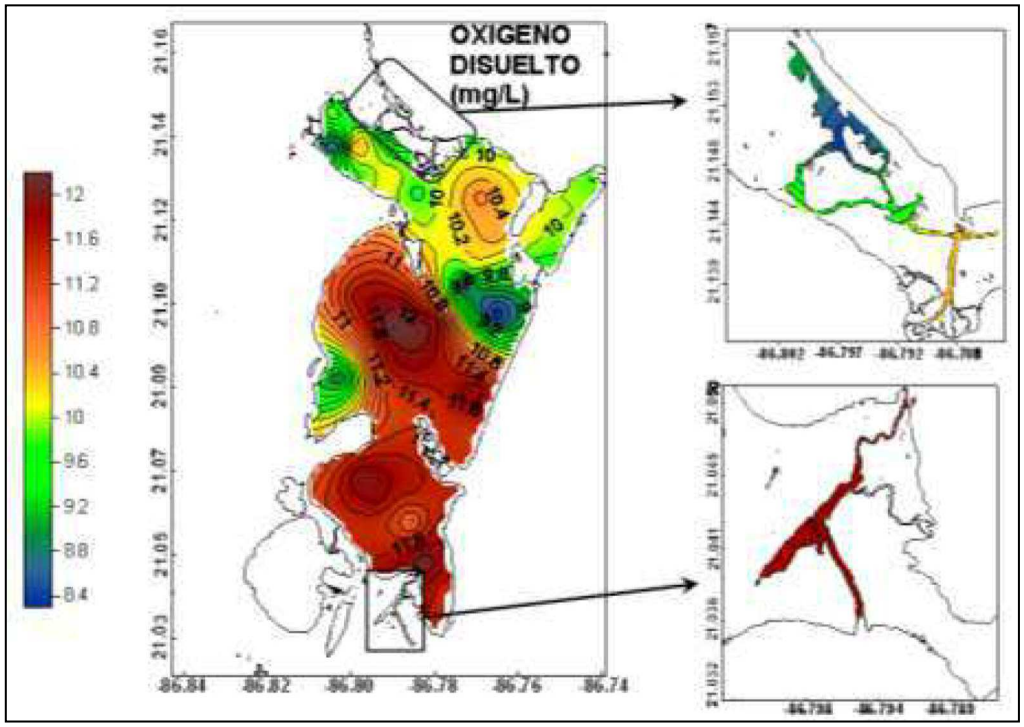
Temperatura en julio-agosto de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).

c) Oxígeno disuelto

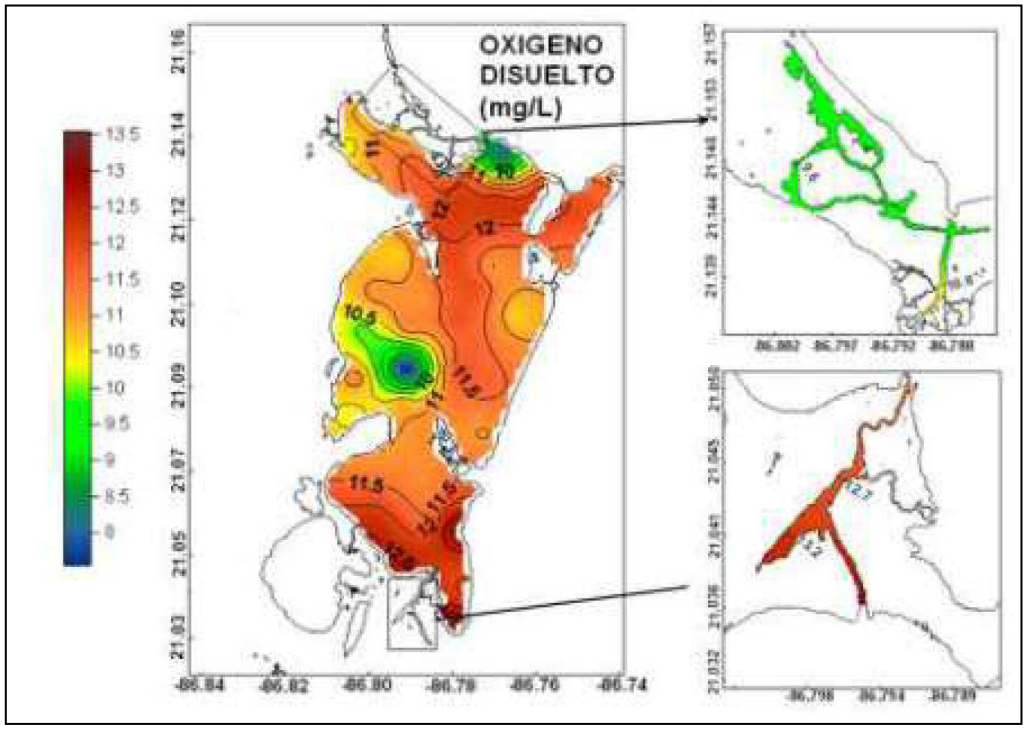
En lo que concierne a la concentración de oxígeno, el sistema lagunar ha mostrado valores por encima de los límites máximos permisibles. Cabe mencionar que estos valores pueden ser el resultado de la presencia de manglar en la periferia del sistema además de ser el resultado de las diferencias de las tasas fotosintéticas y respiratorias dado que se trata de un cuerpo de agua con alta productividad primaria (Espinosa Bouchot, M. 2011.), toda vez que el oxígeno que se encuentra en la atmósfera se disuelve en las aguas superficiales, o se genera mediante la fotosíntesis de los organismos presentes en el cuerpo de agua.

Cabe mencionar que, al aumentar la profundidad del agua, la concentración de oxígeno disuelto se reduce debido a la respiración de los diferentes organismos aerobios. También es disminuido por la descomposición microbiana del detritus orgánico proveniente del mangle, por acciones de origen antropogénico y al fenómeno de absorción.

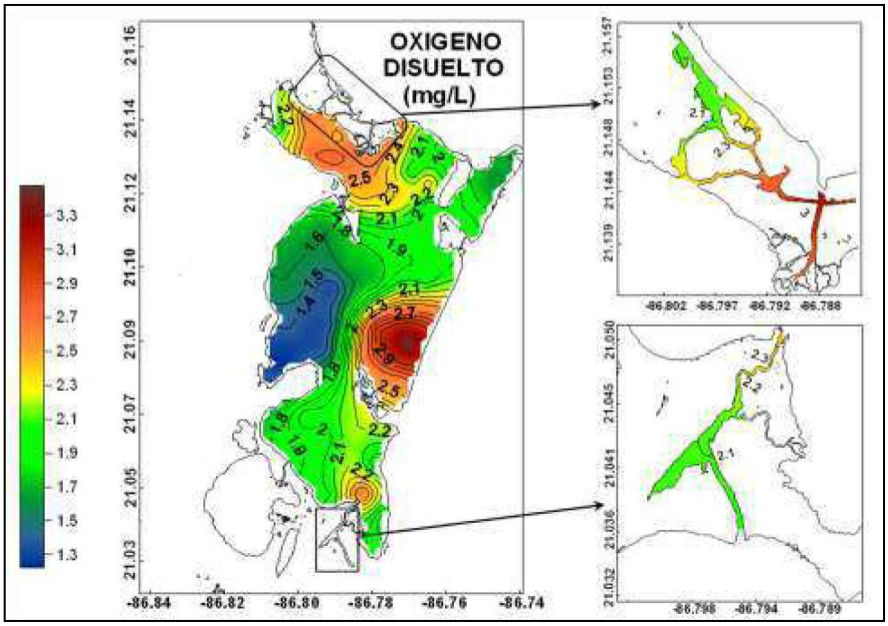
En las siguientes imágenes se muestran las variaciones de oxígeno disuelto del área de estudio, en los años 2006 y 2007.



Oxígeno disuelto en noviembre de 2006 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



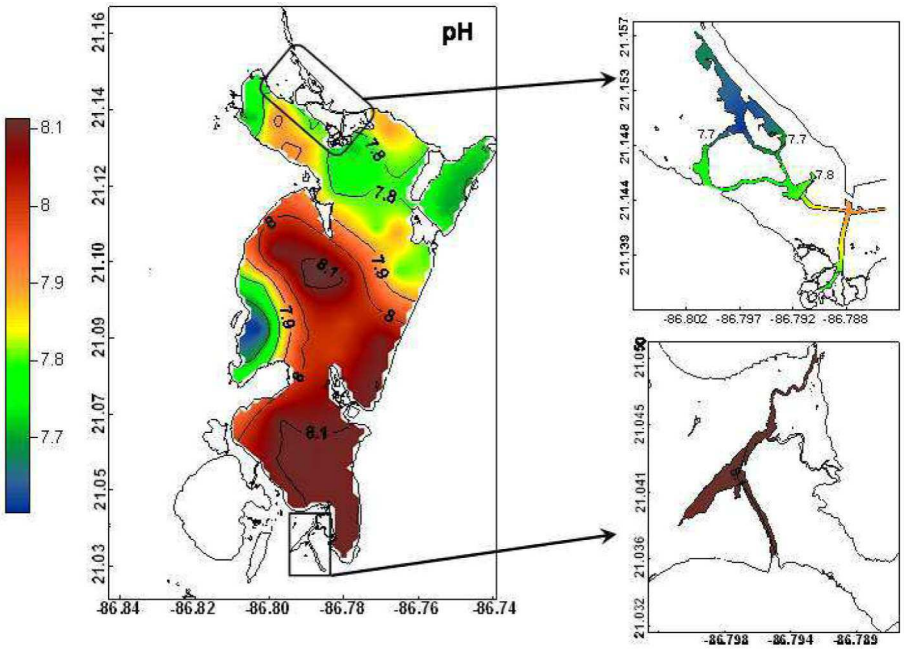
Oxígeno disuelto en marzo de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



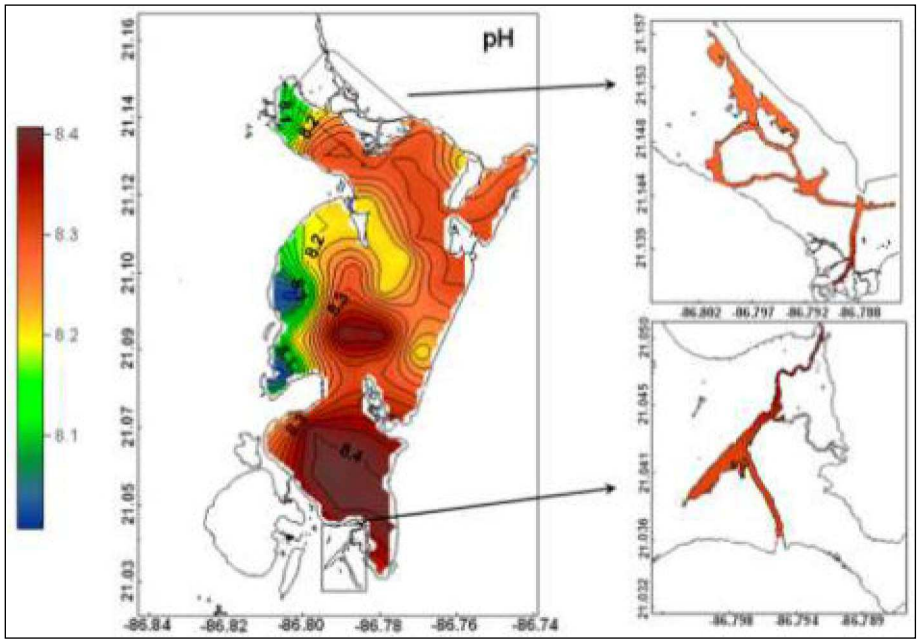
Oxígeno disuelto en julio-agosto de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).

d) pH

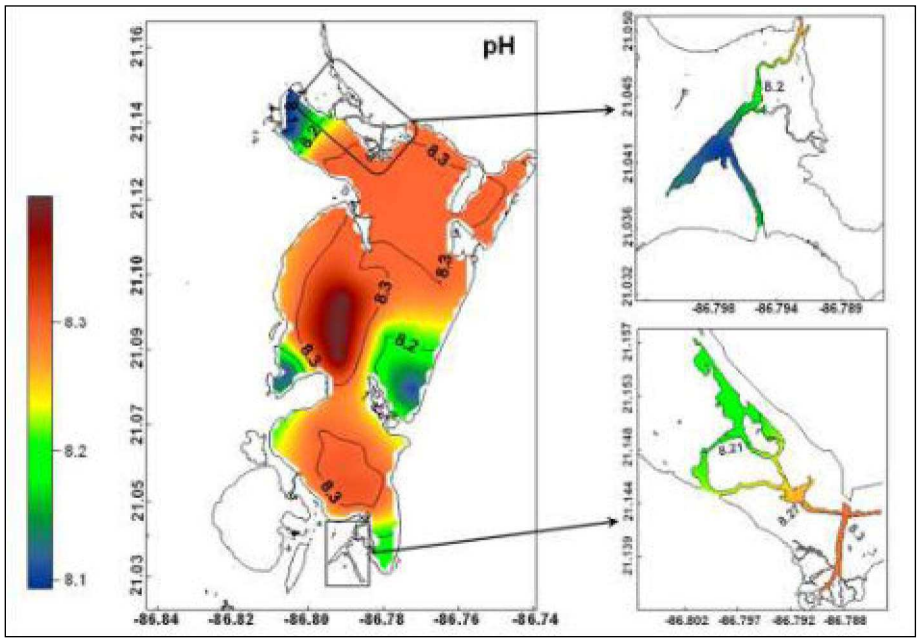
Como causas naturales que afectan el valor del pH encontramos en primer lugar el anhídrido carbónico disuelto procedente de la atmósfera, así como también por la respiración y fotosíntesis de los organismos acuáticos. En general, se puede afirmar de acuerdo con los valores de pH mostrados en las siguientes imágenes, que el sistema lagunar es alcalino.



pH registrado en noviembre de 2006 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



PH registrado en marzo de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



PH registrado en julio-agosto de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).

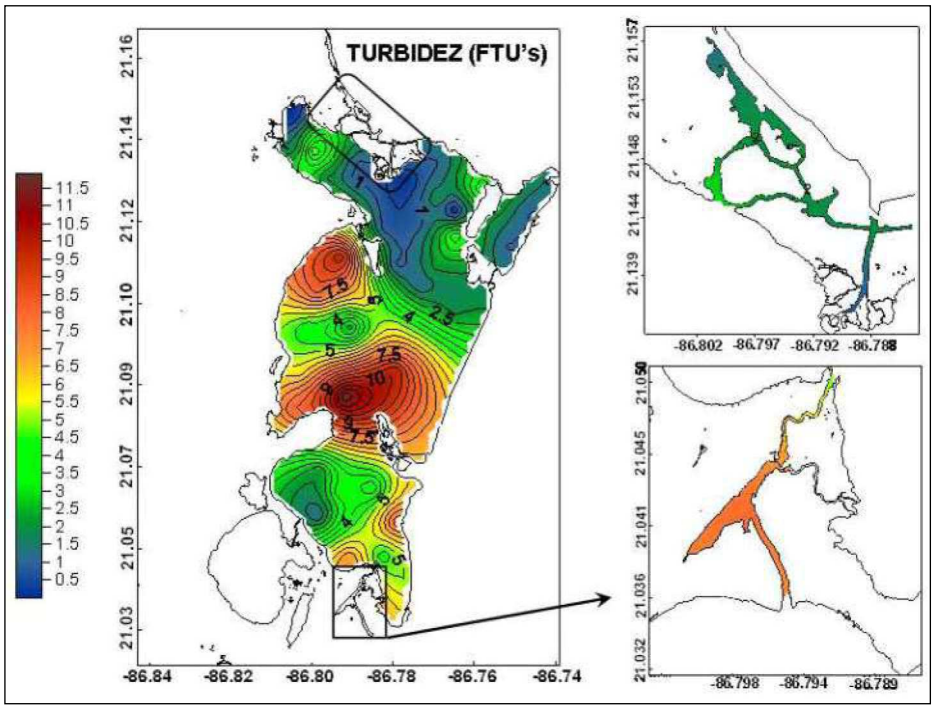
e) Turbidez

La claridad de un cuerpo de agua natural es la mayor determinante de la condición y productividad de ese sistema (Standard Methods, 1992). La turbidez en el agua es causada por sólidos no disueltos y suspendidos. El lodo, arcilla, algas, microorganismos y descarga de efluentes también pueden causar turbidez. Puede decirse que la turbidez es una medida burda de la calidad del agua.

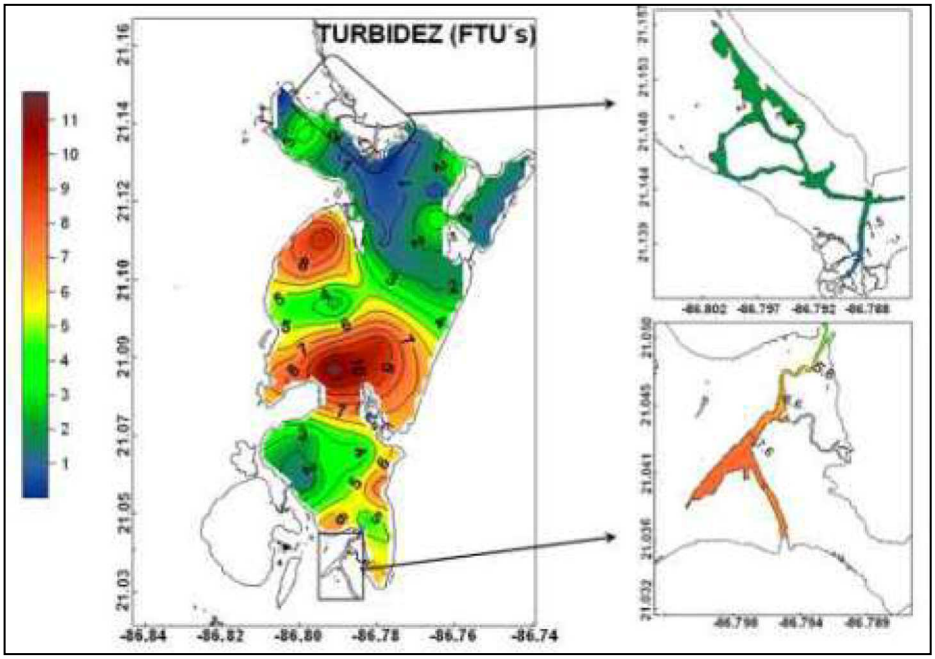
Es un fenómeno óptico producido por estas partículas y consiste esencialmente en una absorción de la luz que ilumina un cierto volumen de agua, combinada con su difusión (Catalan, 1981).

La turbidez puede también estar íntimamente relacionada a fenómenos atmosféricos de fuerte viento que pueden generar el levantamiento, entrampamiento y resuspensión de sedimentos y sustancias orgánicas e inorgánicas.

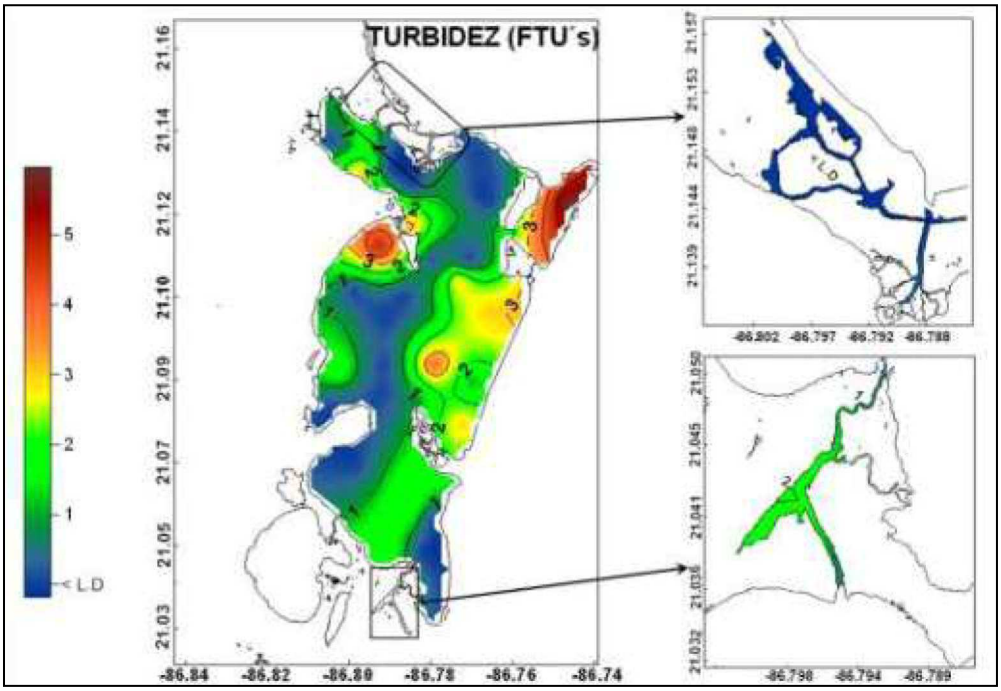
En las siguientes imágenes se muestran los registros de turbidez en el área de estudio, registrado en los años 2006 y 2007.



Turbidez registrada en noviembre de 2006 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



Turbidez registrada en marzo de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



Turbidez registrada en julio-agosto de 2007 (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).

f) Hidrodinámica inducida por las mareas

Las bocas Cancún y Nizuc que conectan al Sistema Lagunar Nichupté (SLN) con el área marina, tienen un ancho de aproximadamente 50 y 30 metros respectivamente. La profundidad en la boca Cancún es de aproximadamente 5 metros y en Punta Nizuc de únicamente 3 metros.

En la siguiente imagen se muestra la circulación en el SLN a un octavo de periodo de marea. Tal como se puede apreciar, la circulación inducida por las mareas se restringe a zonas aledañas a las bocas Cancún en el norte y en mucha menor importancia en la región de la boca Punta Nizuc. Las velocidades alcanzan valores del orden de 0.20 m/s en los canales vecinos a la entrada por la boca Cancún.

En dicha imagen también se puede apreciar que el intercambio de aguas entre la laguna Bojórquez y Nichupté ocurre principalmente a través de la boca sur que comunica los dos cuerpos de agua y alcanza en esta etapa del periodo velocidades máximas de unos 0.03-0.04 m/s (Carbajal Pérez, N. 2009).

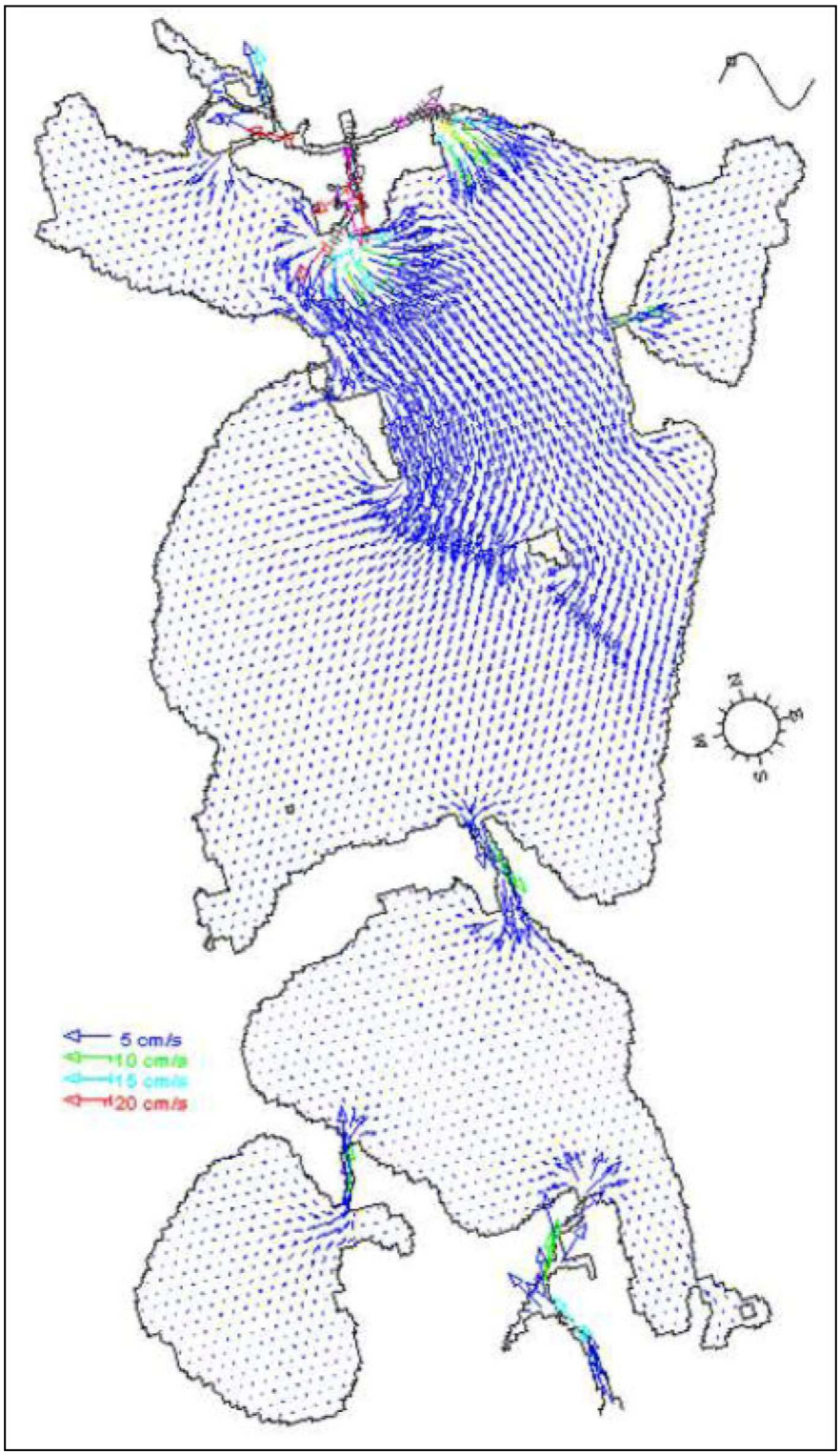
En general, las mareas tienen una mayor influencia dinámica en la parte centro-norte del sistema. Los cuerpos de agua ubicados en la parte noroeste, en el sur y suroeste, no son influenciados por la propagación de la onda de marea en el sistema lagunar. Es interesante mencionar que las velocidades asociadas a las mareas se incrementan en las zonas donde dos cuerpos de agua se comunican.

Un octavo de periodo más tarde, es decir, a un cuarto de ciclo, la distribución de flujo cambia ligeramente en el sistema lagunar. Las velocidades se incrementan y aquellas asociadas a flujos entre cuerpos de agua diferentes alcanzan valores de hasta 0.15-0.20 m/s entre la parte sur y norte de Nichupté. Entre Bojórquez y Nichupté las velocidades son del orden de 0.10 m/s. Si consideramos que la profundidad media en este canal que une a Bojórquez con Nichupté tiene una anchura de 60 metros y una profundidad promedio de 1.5 metros, podemos decir entonces que a esta velocidad de 0.10 m/s y en estos instantes de la circulación hay un flujo de aproximadamente 9 m^3/s. Puesto que parte de este flujo es recirculado otra vez hacia Bojórquez podemos deducir que el intercambio por mareas es demasiado pequeño (Carbajal Pérez, N. 2009).

La circulación por la marea tiende ligeramente a ser menos intensa cuando se encuentra en los tres octavos de periodo. El forzamiento en las bocas disminuye, sin embargo, el intercambio de aguas entre los diferentes cuerpos o lagunas que conforman el sistema continúa siendo importante.

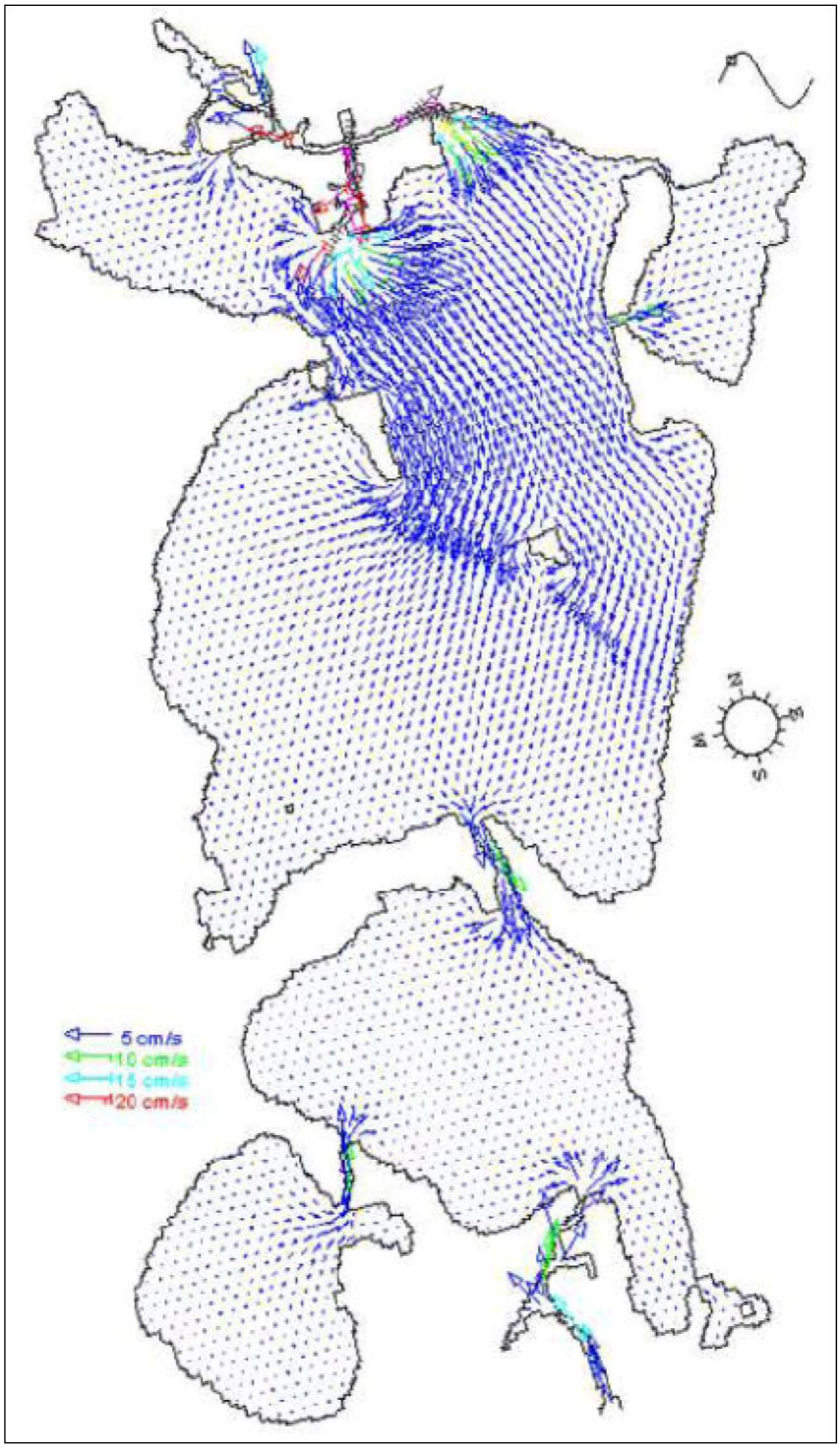
A partir de los tres períodos descritos anteriormente, se puede inferir que el flujo alcanza su máxima intensidad en los canales ubicados en los alrededores de la entrada en la boca Cancún y esto se mantiene durante todo el proceso de propagación de la onda de marea.

Ver la imagen siguiente.

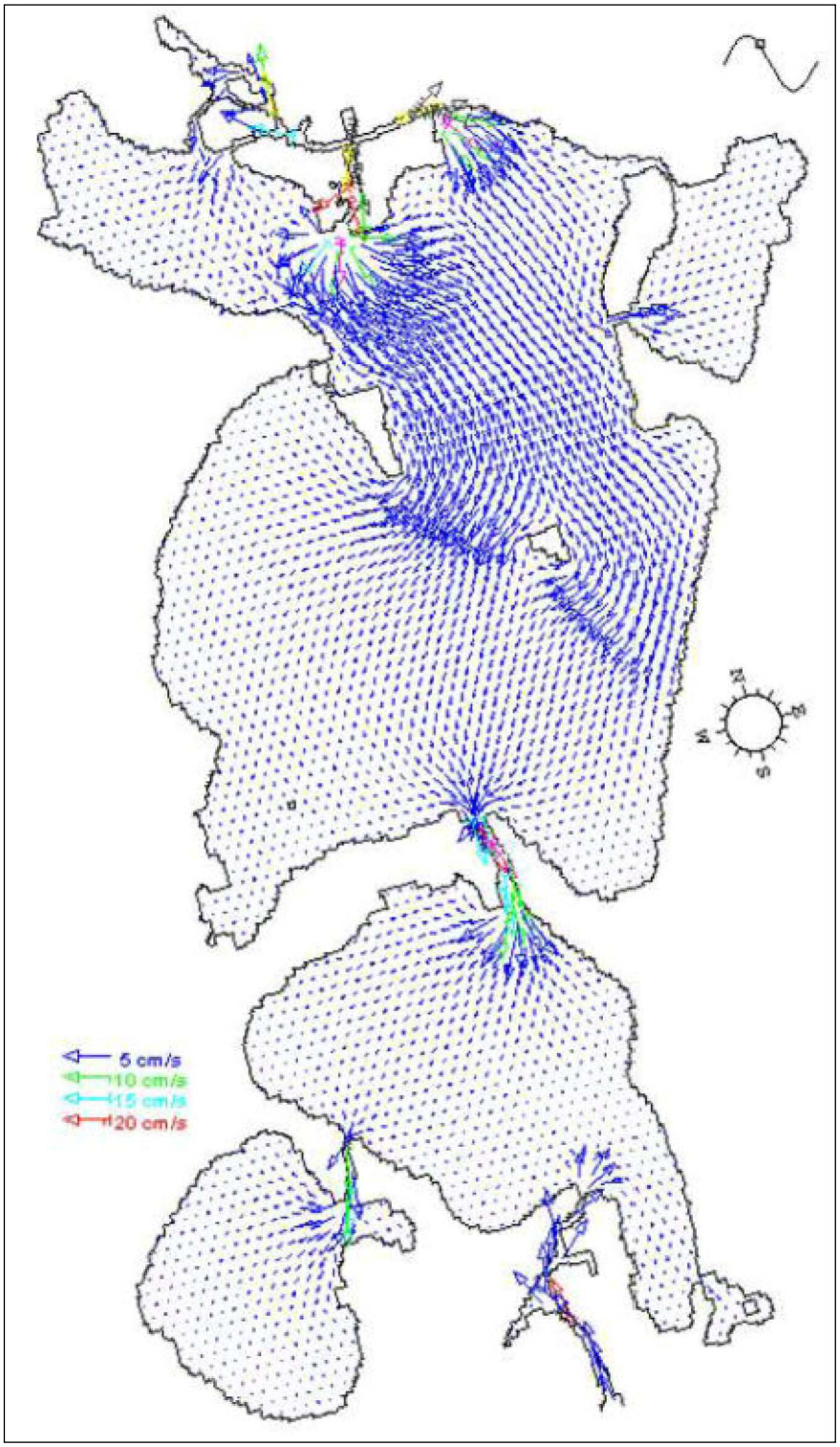


Flujo de la marea a un octavo de periodo. Las velocidades están dadas en cm/s (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).

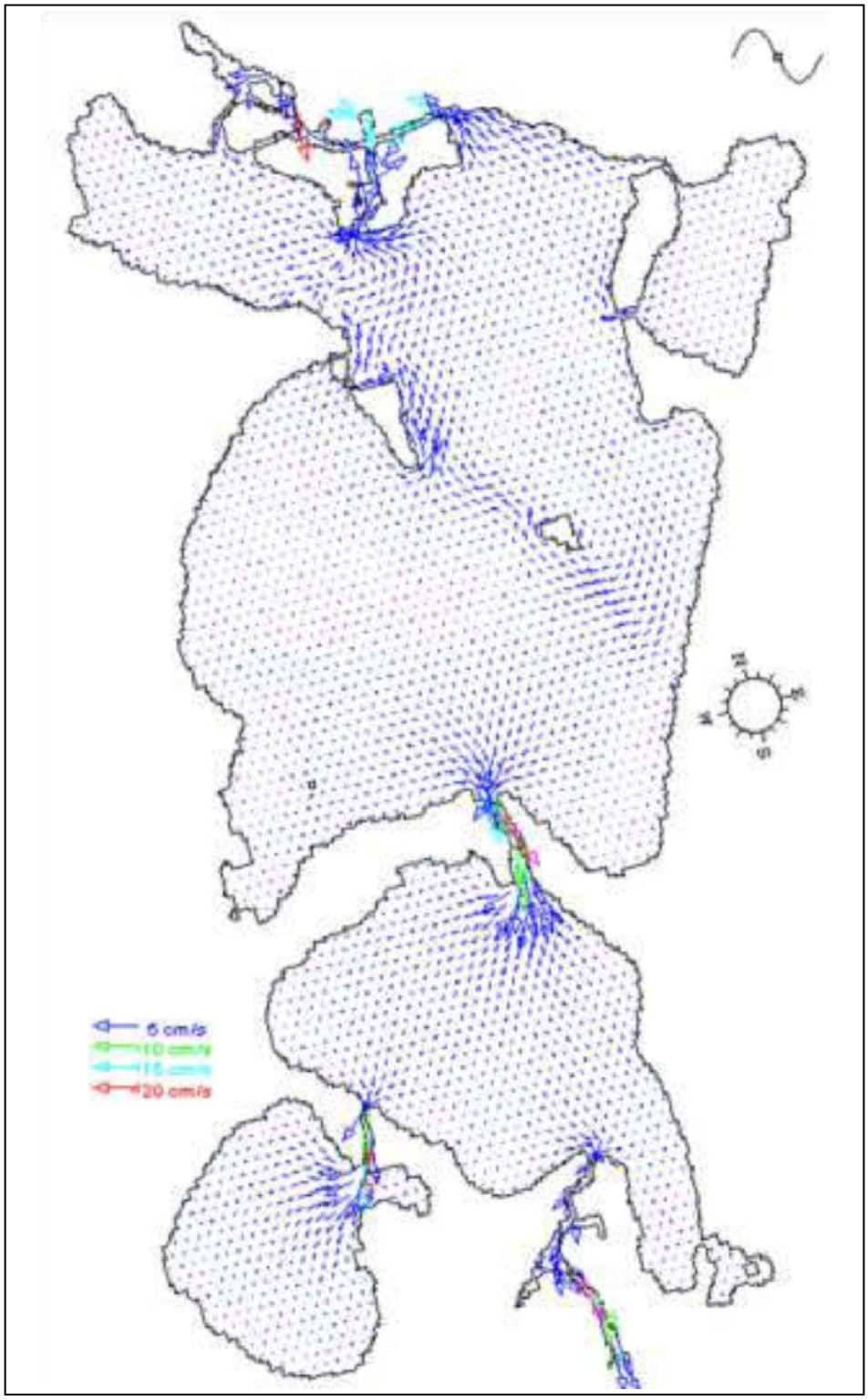
Por otro lado, la circulación a la mitad del periodo de la marea corresponde al tiempo de calma, es decir, cuando los flujos de marea cambian el sentido. Solamente en los canales cercanos a la boca Cancún y en los canales que unen los diferentes cuerpos de agua las velocidades son significativas, alcanzando incluso valores de hasta 0.15 m/s. En el resto del sistema lagunar las velocidades son bastante pequeñas.



Flujo de la marea a un cuarto de periodo. Las velocidades están dadas en cm/s (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



Flujo de la marea a tres octavos de periodo. Las velocidades están dadas en cm/s (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).



Flujo de la marea a la mitad de periodo. Las velocidades están dadas en cm/s (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).

De toda la serie de gráficas se deducen los siguientes aspectos:

La Laguna Bojórquez tiene poca capacidad de intercambio de aguas por la acción de mareas. La Laguna del Inglés prácticamente no se ve afectada por las mareas. La influencia de las mareas se reduce a la parte norte y central de la Laguna de Nichupté.

La acción de la marea por el canal de Punta Nizuc no afecta la parte sur de la laguna de Nichupté. La zona somera en la parte central de Nichupté amortigua sobre manera la capacidad de propagación de la marea en el complejo lagunar.

La zona de acción de las mareas abarca la zona de los canales y buena parte de la laguna de Nichupté. Además, es interesante mencionar que la barra somera que divide a la laguna de Nichupté, prácticamente en dos cuerpos de agua, limita que las mareas se propaguen a la parte sur. La influencia de la Boca Nizuc en el sur se limita a la zona de los canales (Carbajal Pérez, N. 2009).

g) Hidrodinámica inducida por el viento

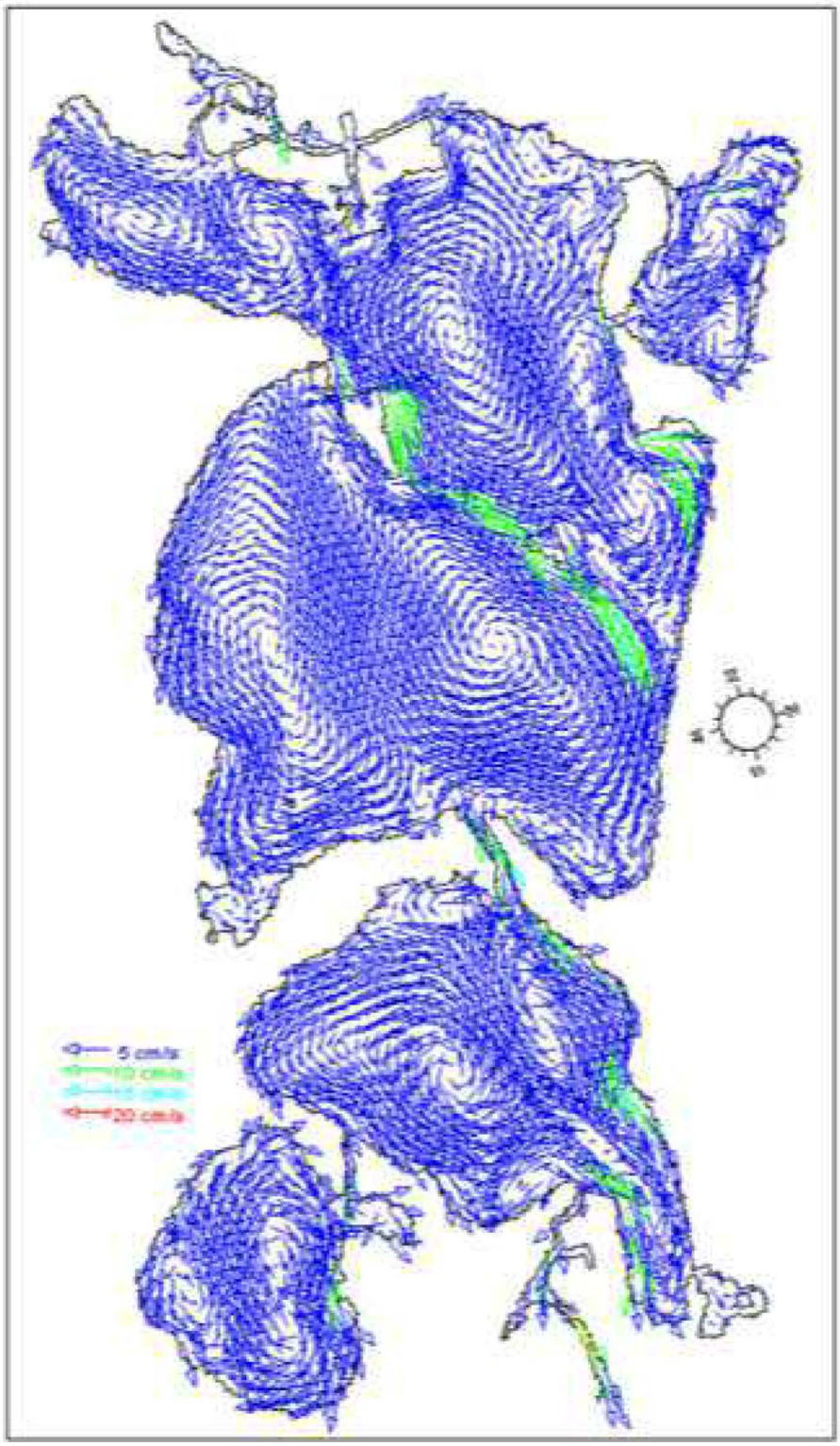
En la imagen de la página siguiente, se muestra la circulación provocada por un viento soplando de Norte a Sur con una velocidad de 5 m/s. Tal como se puede apreciar, la circulación es la misma en prácticamente todo el sistema lagunar con velocidades del orden de 0.03 a 0.05 m/s.

El hecho de que las velocidades calculadas para un viento de 5 m/s alcancen sólo valores de hasta 0.05 m/s, se explica por lo somero del complejo lagunar, lo cual induce un efecto de fricción importante que reduce las velocidades.

Tal y como lo predicen las teorías sobre circulaciones inducidas por el viento en cuencas cerradas, se producen dos remolinos en cada cuerpo de agua. Es bien sabido que los remolinos tienen una gran capacidad de intercambio de aguas, pues pueden transportar de un lado a otro de una laguna sustancias disueltas en el agua. Por tanto el viento puede redistribuir eficientemente el agua dulce proveniente de los manantiales y de los escurrimientos en la parte oeste y suroeste del sistema lagunar (Carbajal Pérez, N. 2009).

En todo caso, puesto que el viento es un fenómeno siempre presente en esta zona de la Península de Yucatán y considerando la presencia de remolinos en todo el sistema lagunar, los contaminantes vertidos en el sistema lagunar son redistribuidos en toda el área.

La única laguna que no muestra un intercambio de aguas eficiente es la de Bojórquez, lo cual explica los altos valores de concentración de contaminantes dentro de la laguna como el nitrato, amonio, surfactantes, nitrito y fosfato (Carbajal Pérez, N. 2009).



Circulación inducida por un viento soplado de Norte a Sur con una velocidad de 5 m/s (Tomado de Carbajal Pérez, N. 2009).

IV.2.5. Condiciones ambientales del sitio del proyecto

El proyecto ocupará una superficie de 880.65 m^2, de los cuales, 31.07 m^2 corresponden a la Zona Federal (3.53% de la superficie total de aprovechamiento) y 849.58 m^2 serán dentro del área lagunar (96.47% del total).

En el área específica del proyecto, no se encuentran individuos de mangle que puedan ser afectados por las actividades de éste.

En la imagen de junio de 2018, se aprecia la zona general de ubicación del proyecto, el cuerpo de agua (Laguna Bojórquez), estatus de la franja de vegetación en la zona federal, la avenida o Boulevard y la infraestructura turística-urbana de alto impacto adyacentes.

En la Zona Federal que será aprovechada para la construcción del acceso principal y la rampa del presente proyecto, se identificó **vegetación secundaria derivada de matorral costero**, pues se pueden apreciar especies propias de dicho ecosistema, y especies secundarias entremezcladas con las primeras.

Caracterización general de la vegetación presente en el sitio del proyecto

Entre las especies identificadas en el sitio específico del proyecto-zona federal, propias de matorral costero, se encuentran:

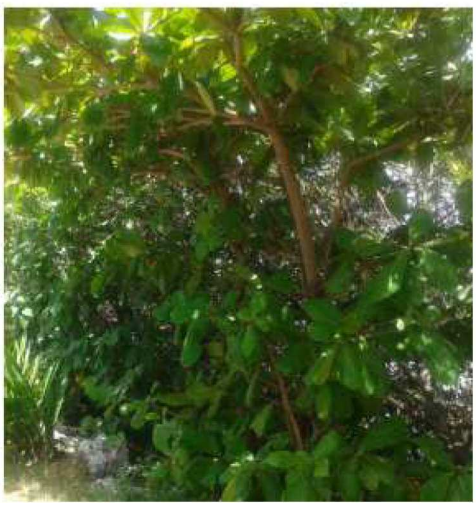
- el jabín (*Piscidia piscipula*)
- la uva de mar (*Coccoloba uvifera*)
- el ciricote de playa (*Cordia sebestena*)

- el tziwche (*Pithecellobium keyense*)
- el chechem (*Metopium brownei*)
- el hulub (*Bravaisia tubiflora*) y
- el lirio de playa (*Hymenocallis littoralis*).

Entre las especies secundarias oportunistas, se observan:

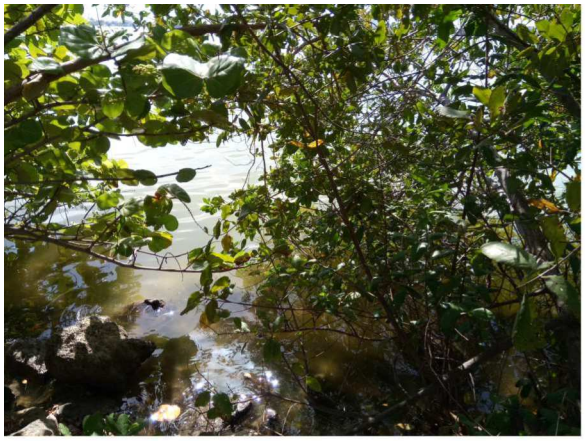
- el coco (*Cocos nucifera*),
- la casuarina (*Casuarina equisetifolia*),
- el almendro (*Terminalia cattapa*) y
- el zacate borreguero (*Panicum amarum*).

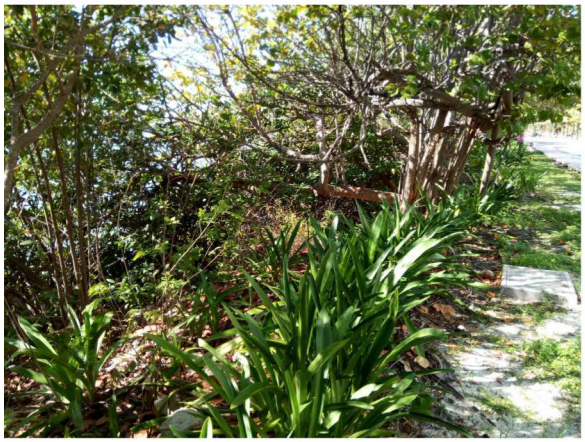
Lo antes descrito se puede observar en las fotografías de las páginas siguientes:

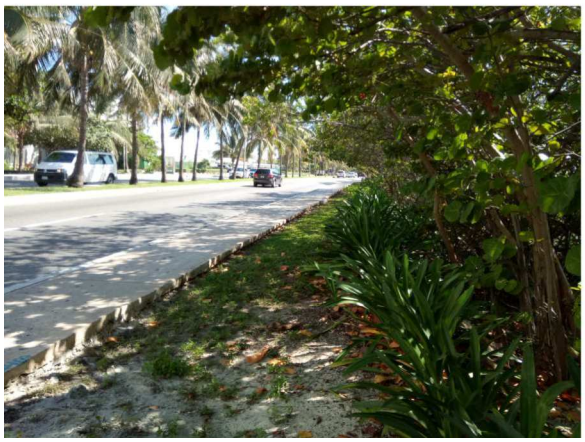


Se observa la composición general de la vegetación presente en el sitio específico del proyecto, en la porción de Zona Federal, entre el Boulevard Kukulcán y el cuerpo de la Laguna Bojórquez.

De hecho, se aprecia parte de la infraestructura existente en la zona, con el cuerpo de rodamiento de la vialidad, la banqueta, señalética y demás infraestructura urbana habilitada dado el uso de la zona hotelera.







Por otra parte, entre la fauna asociada a la vegetación antes descrita, se identificaron mediante avistamientos, especies como *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Dives dives* (tordo cantor), *Mimus gilvus* (Cenzontle), *Myiozetetes similis* (x'takay), *Anolis sagrei*

(anolis) y *Basiliscus vittatus* (basilisco); y mediante huellas se identificaron especies de mamíferos como *Procyon lotor* (mapache) y *Didelphis virginiana* (zarigüeya), como se observa en las siguientes imágenes.

La franja de zona federal (tierra firme) que presenta vegetación y fauna terrestre, y que será ocupada por el presente proyecto, es de únicamente a 3.21 m^2. Dicha zona federal se encuentra concesionada al promovente.

La cobertura de vegetación del sitio y en particular la distribución de la fauna terrestre se encuentra en gran medida condicionada por las colindancias existentes y usos de suelo actuales, siendo una zona de uso urbano, hotelero y de vialidad de importancia regional. De hecho, parte de la actual configuración de la zona federal adyacente al cuerpo de laguna en la zona hotelera se debe a la previa construcción del Boulevard Kukulcán.

Por otra parte, en el área lagunar se llevó a cabo una prospección acuática del fondo para constatar la presencia de vegetación sumergida. Derivado de lo anterior, se establecieron catorce transectos, siguiendo una línea paralela al plano base de construcción del deck formando un rectángulo de hasta 40 m de largo por 30 m de ancho. En dichos transectos se establecieron puntos de muestreo a cada 4 m de distancia. De los resultados obtenidos se tiene que la vegetación acuática existente en

el área de aprovechamiento está compuesta por manchones de macroalgas bentónicas (algas verdes, algas cafés y algas rojas).

Entre las especies de macroalgas verdes identificadas, se encuentran *Caulerpa sertularioides*, *Udotea flabellum*, *Avrainvillea nigricans*, *Penicillus capitatus*, *Halimeda incrassata*, *Rhipocephalus phoenix* y *Batophora aerstedi*. La distribución de estas asociaciones se presenta en el fondo marino del sitio donde se lleva a cabo el proyecto.

También en los grandes manchones de macroalgas rojas como *Galaxaura marginata*, *Hypnea musciformis* y *Laurencia papillosa*. Así mismo se observó en estos manchones la presencia de algas cafés principalmente *Padina sanctaecrucis*.

Entre las especies de fauna acuática asociada al ecosistema antes descrito, se identificaron el pez sargento (*Abudefduf sp.),* pez globo ajedrez (*Sphoeroides testudineus*), gobios (*Gobiosoma sp.*)*,* guayacón yucateco (*Gambusia yucatana*) y el bolín yucateco (*Floridichthys polyommus*).

Nota: Las especies de flora y fauna que se distribuyen en el área de implementación del proyecto no se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cabe mencionar que, considerando que el restaurante será totalmente piloteado, no se afectará el flujo hidrológico del sistema lagunar, ni se provocará el sellado del suelo. Respecto a la fauna acuática, la estructura a implementar fomentará condiciones positivas, dado que fungirá como sitio de refugio, descanso, alimentación natural, reproducción y alevinaje de las especies.

IV.2.5. Batimetría de la zona de aprovechamiento.

Como primera etapa en la planeación del proyecto, se llevó a cabo un estudio batimétrico en el sitio específico donde será implementado, con la finalidad de poder determinar la profundidad a la que se encuentra el fondo marino con respecto a la superficie del agua; y así poder estimar la profundidad requerida para el hincado de los pilotes que sostendrán la estructura.

Con esta finalidad se desarrollaron dos estudios batimétricos en el área específica, el primero que data de septiembre de 2014 y uno subsecuente de actualización que corresponde al mes de junio de 2018.

Los datos obtenidos en cada caso se presentan a continuación.

Estudio batimétrico – Septiembre de 2014.

En el estudio batimétrico el marco geodésico se estableció mediante el uso de receptores satelitales GPS del tipo Ashtech Modelo Promark II de dos antenas (GPS), con precisiones nominales en modo diferencial centimétrico

Este primer levantamiento batimétrico en el sitio del proyecto fue realizado el día 10 de septiembre del 2014; y el área de la batimetría corresponde a una zona de prospección, que cubrió una superficie aproximada de 16,000 m^2.

Para esta batimetría se utilizó una embarcación del tipo pesquero artesanal de 12 metros de eslora. Las profundidades fueron registradas mediante un Ecosonda Inscriptor, Marca Furuno, Modelo FE-6300. La calibración del Ecosonda fue realizada con una plancha suspendida de una cadena.

Las corridas de sondas se realizaron en forma perpendicular y paralela a la línea de embalse máximo.

El registro en el ecograma fue continuo, realizando una marca o "top" horario cada 30 segundos de tiempo en promedio. La hora utilizada en el sondaje fue coordinada con el sistema GPS al inicio y al término de cada jornada.

Las corridas de sondas fueron posicionadas mediante el Sistema GPS, utilizando el Método Diferencial Dinámico, para lo cual se ocuparon Georeceptores Marca ASHTECH, Modelo PROMARK II.

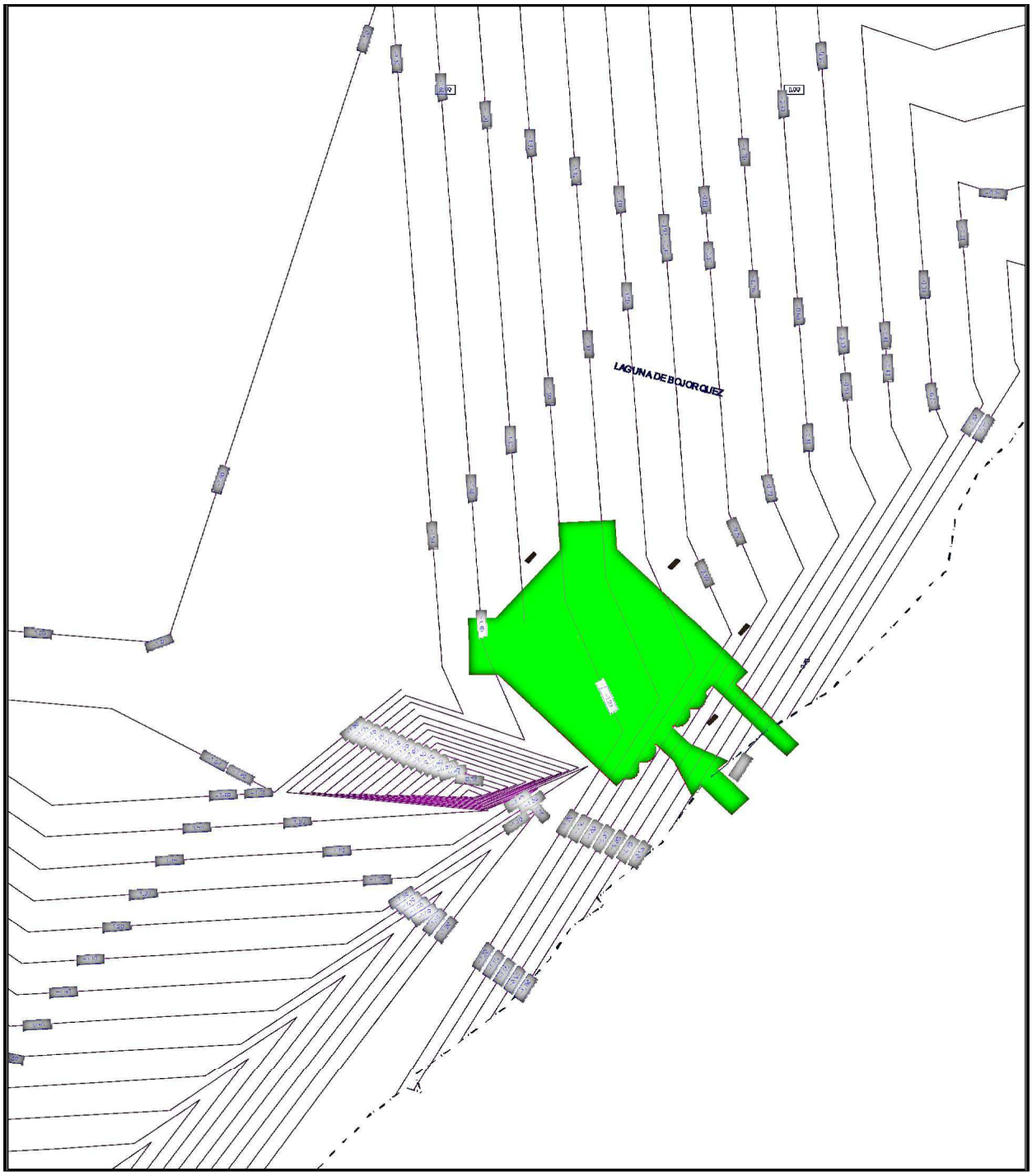
El sistema de doble frecuencia con el cual operan los equipos consiste en dos antenas GPS, por lo que una antena se fija en un punto con coordenadas conocida (punto SAYA), siendo esta estación conocida como BASE y la segunda antena GPS, conocida como MOVIL, ubicada en la embarcación en un mástil montado sobre el tubo del transductor del Ecosonda.

El tiempo del intervalo de grabación del registro de datos de los receptores fue cada 30 segundos en promedio.

Posteriormente se llevaron a cabo las correcciones y ajustes necesarios para obtener datos más precisos del levantamiento batimétrico, lo cual se realizó utilizando el software Quantum GIS; y finalmente con la ayuda del mismo software, se realizó el modelaje de la batimetría obteniendo un plano georreferenciado (ver página siguiente), que esquematiza las profundidades del mar en el sitio donde será hincado el muelle.

De acuerdo con los resultados obtenidos del estudio batimétrico con la aplicación de la metodología antes descrita, el sitio donde será hincado el restaurante presenta una profundidad que va de 60 centímetros a 1.5 metros (consultar planos anexos).

El resultado de este trabajo se presenta en la imagen siguiente.


LAGUNA DE BOJORQUEZ

Estudio batimétrico – Junio de 2018.

La batimetría, aplicada al medio acuático, es la medición de las profundidades para determinar la topografía de fondo. Su medición implica la obtención de datos con los valores de la profundidad y la posición de cada uno de los puntos muestreado. Estos puntos de posición, al igual que ocurre con la altimetría, están formados por coordenadas de puntos X, Y, Z.

En junio de 2018 se realizó una actualización batimétrica del polígono predeterminado de la Laguna de Bojórquez en el que tendrá lugar el proyecto de Restaurante El Timón. Los datos batimétricos fueron colectados el 19 de junio de 2018.

Se utilizó una lancha tipo ‘’Zodiac’’ de 10 pies con un motor fuera de borda marca Tohatsu de 9.8 caballos de fuerza y de 2 tiempos, a la cual se le montó un GPS con ecosonda batimétrica marca Garmin Modelo Stricker 4, con las siguientes características:

1. Transductor de sonda CHIRP (77/200 kHz); potencia de transmisión (200 W RMS)/(1.600 W pico a pico).
2. Sonda a color de 8,9 centímetros (3,5 pulgadas) con GPS de alta sensibilidad incorporado.

La ecosonda se posicionó verticalmente, a 0.5 m debajo de la superficie del agua igualando el calado de la embarcación.

GPS Batimétrico GARMIN Stricker 4 utilizado.

Se realiza la colocación del ecosonda en la embarcación.

También se utilizaron como complemento, ortofotos del área tomadas mediante un dron.

Métodos:

Se realizó la batimetría mediante posicionamiento planimétrico sobre el polígono determinado utilizando una ruta tipo zic zac de tal forma que se pueda cubrir el área por completo y en todos los planos (X, Y y Z; este último valor Z es la profundidad registrada en cada punto).

Se observa el proceso de la toma de datos.

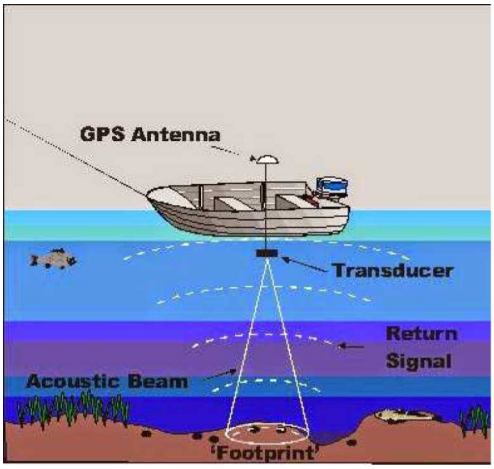
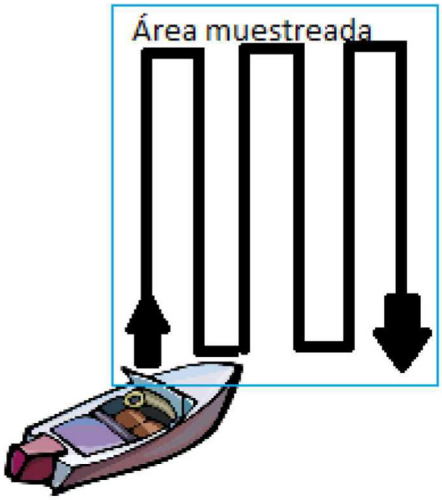


Imagen descriptiva de una embarcación realizando batimetría.



Ejemplo del barrido de navegación que se realiza en las batimetrías.

Se obtuvo una cuadrícula de puntos alrededor del área del proyecto, siendo más intensivo el muestreo dentro del polígono del mismo. El proceso de encontrar los valores de profundidad de puntos no muestreados se realizó por medio de una interpolación.

Para la interpolación se utilizó el método ''Kriging'' ya que tiene un poder predictivo mayor que otros métodos (Bazerra-Neto & Pinto-Coelho, 2008).

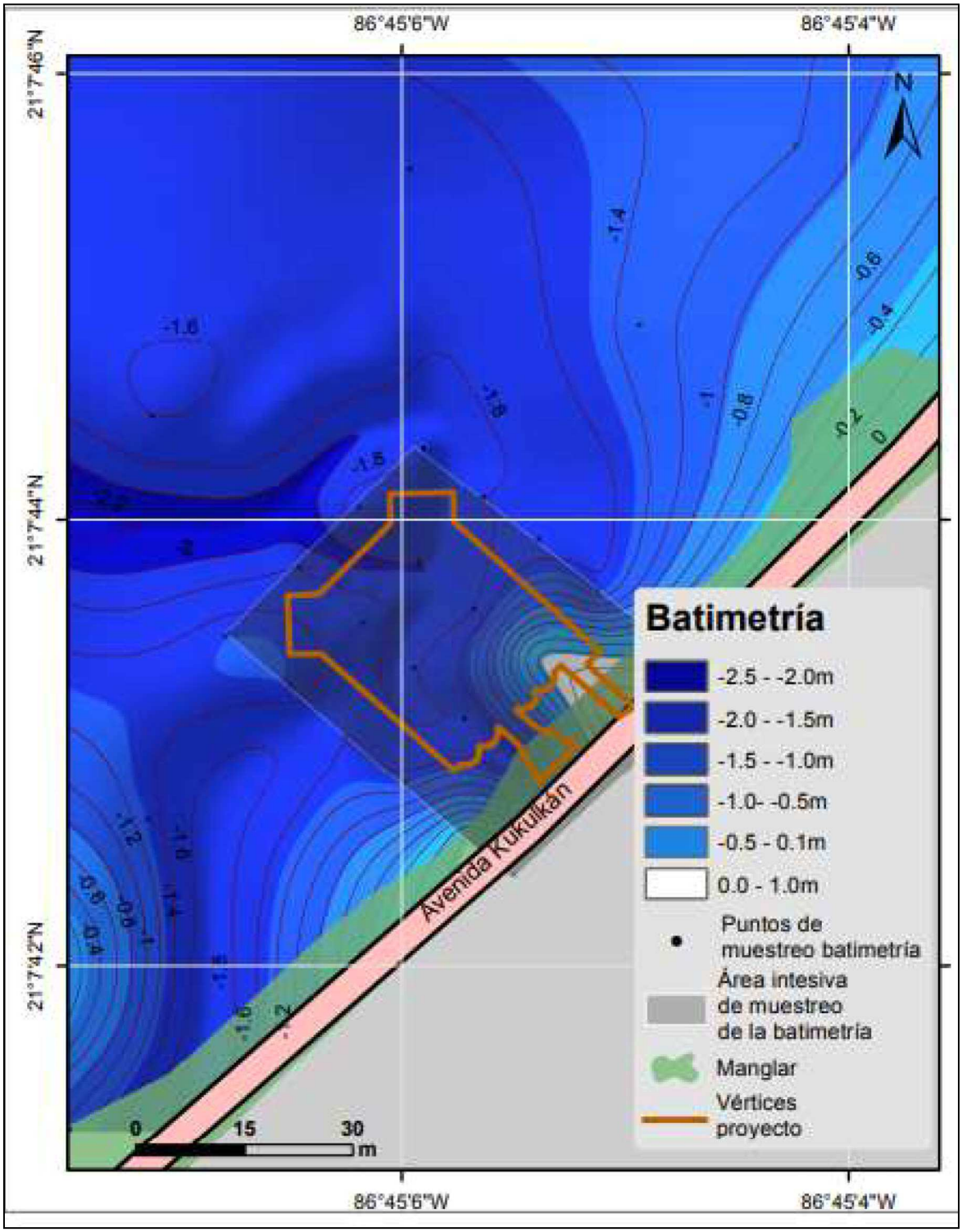
El método ''Kriging'' es un procedimiento geoestadístico avanzado que genera una superficie estimada a partir de un conjunto de puntos dispersados con valores z. A diferencia de otros métodos de interpolación del conjunto de herramientas Interpolación, utilizar la herramienta Kriging de forma efectiva implica una investigación interactiva del comportamiento espacial del fenómeno representado por los valores z antes de seleccionar el mejor método de estimación para generar la superficie de salida.

Posteriormente se modelaron por computadora los datos tomados en el Software ArcGIS 10.3.

Resultados:

Se presenta en la imagen siguiente, el resultado de los trabajos-método descrito.

Mapa Batimétrico obtenido del estudio

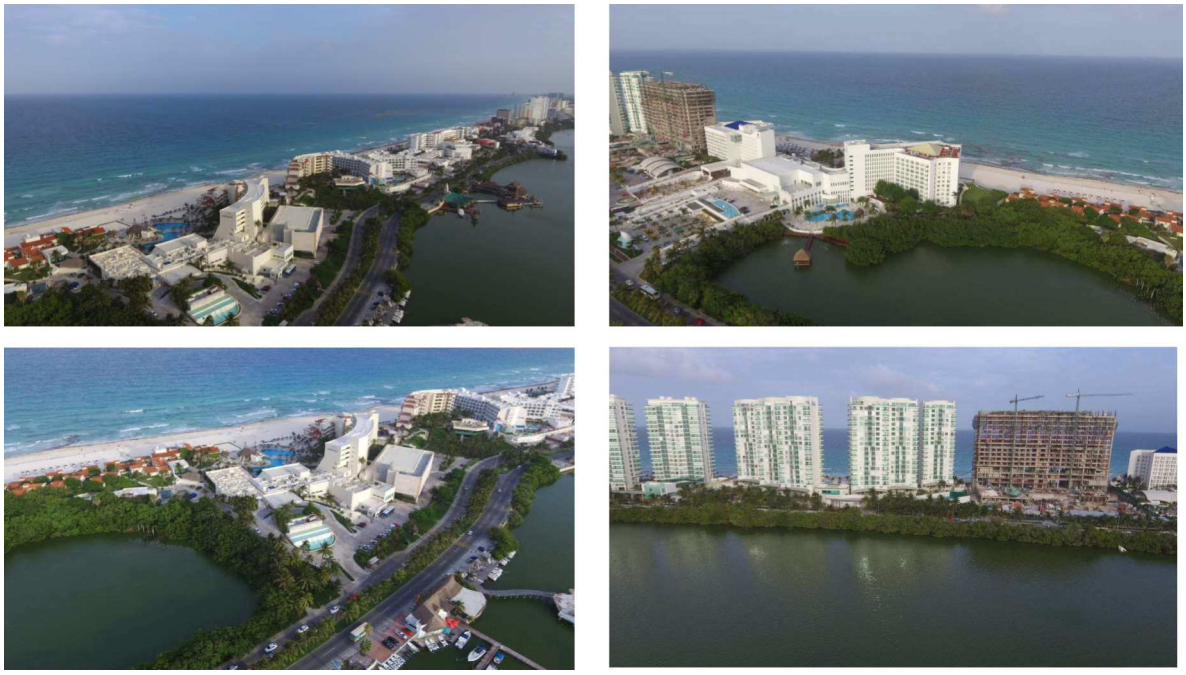


Conclusión:

El área muestreada es relativamente de fondo uniforme y sin mayores dunas o agujeros que puedan variar considerablemente las profundidades del área.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio batimétrico con la aplicación de la metodología antes descrita, el sitio donde será hincado el restaurante presenta una profundidad que va de 50 centímetros a 2.0 metros (como límites extremos), siendo más frecuente observar profundidades que van de 1.0 a 1.5 m en la parte central del área que será ocupada.

IV.2.6. Medio socioeconómico



Panorámicas de la zona hotelera en las colindancias del área del proyecto, que ejemplifican los usos de suelo y aportan al reconocimiento del medio socioeconómico del sitio.

Dentro del sistema ambiental definido no existen asentamientos humanos, ya que se trata de una zona totalmente dirigida a la actividad turística, donde predominan la actividad hotelera y la prestación de servicios turísticos, por lo que es posible observar una urbanización de alta densidad en su zona de influencia, como se describe a continuación.

De acuerdo con el INEGI (2010), el Municipio de Benito Juárez, posee, para el año 2010, una población total de 661,176 habitantes, que representan el 49.88% de la totalidad de la población del Estado de Quintana Roo. Del total de la población, 50.66% corresponde a población masculina y el 49.44% a población femenina; siguiendo la

tendencia de la entidad, en donde hay un predominio numérico masculino en la población. Esta población ha mostrado un crecimiento absoluto para el período comprendido entre el año 1980 y el año 2010, de 623,986 habitantes.

El crecimiento poblacional del Municipio ha mostrado como tasas de crecimiento anual un 16.87 para el período 1980-1990; una tasa del 9.04 para el período 1995-2000 de 6.42 para el período 2000-2005; y en el período 2005-2010 de 2.31, lo que indica una tendencia a la disminución en la tasa de crecimiento de la población.

Del total de hogares en el Municipio (479,351), 92.3% son familiares y 3.7% son no familiares. En el primer caso predomina la estructura familiar nuclear (67%) que es propia de concentraciones urbanas; sigue en importancia la estructura familiar ampliada con 30% que es característica de las redes de relaciones amplias propias de los patrones de concentración rural; y el resto corresponde a estructuras compuestas y no especificadas.

La disponibilidad de vivienda en el Municipio de Benito Juárez se ha incrementado desde 8,429 hasta 188,522 en el período 1980-2010, debido al crecimiento de la población. En el mismo lapso se ha observado una reducción del promedio de habitantes por vivienda, desde 4.4 en el año 1980 hasta 3.5 para el año 2010.

La atención a la salud es proporcionada por instituciones públicas (entre la que destaca el Instituto Mexicano del Seguro Social) y privadas. El conjunto de unidades existentes proporciona todos los servicios correspondientes al primer y segundo niveles de atención a la salud (consulta externa y hospitalización respectivamente) y parcialmente al nivel de atención de especialidades en un Hospital del IMSS.

Para el año 2010, 64.4% del total de los habitantes del Municipio resultaron derechohabientes en las diferentes modalidades; 35.6% no son derechohabientes

En este Municipio se cubren todos los niveles educativos y el porcentaje de analfabetismo se ha reducido desde 10.3% hasta 4.8% en el lapso de 1980 – 2010, siendo igual que el promedio general de la entidad para este último año. En cuanto a la escolaridad, 70.1% de la población posee una escolaridad superior a la primaria y de ésta, 29.5% cuenta con estudios de educación superior.

El acceso a los servicios públicos en el Municipio presenta una inflexión negativa probablemente provocado por el aumento del número de viviendas en relación con la capacidad de respuesta de las instituciones para dotar de este servicio. Del total de viviendas particulares reportadas para el año 2010, 92.3% poseen acceso a servicio público de agua potable; 97.1% al servicio de energía eléctrica y 97.7% indicaron algún medio para disponer las aguas residuales. Sin embargo, en el caso de disposición de aguas residuales en la zona urbana de Cancún, sólo una parte cuenta con conexión a la red municipal de alcantarillado, mientras que el resto lo realiza a través de fosas sépticas o sumideros que no garantizan la calidad del acuífero, siendo tal el caso de la zona de Alfredo V. Bonfil que es de donde proviene una parte importante de los contaminantes que ingresan al APFFMN y SLN por vía subterránea.

La población económicamente activa en Benito Juárez es del 65.6% del total de la población, con 97.7% de esta población considerada económicamente activa ocupada y

el resto como desocupada. La ocupación se distribuye en su mayoría (76.6%) en el sector terciario; 15.5% corresponde al secundario donde ocupa un lugar preponderante las actividades de construcción y la porción restante se dedica a actividades agropecuarias y forestales.

En el aspecto salarial, 10.2% de los empleados no especifica su ingreso, 28.2% de los asalariados perciben ingresos que oscilan entre 1 - 2 salarios mínimos, 43.5% perciben desde más de 2 hasta 5 salarios mínimos, 18.1% más de 5 salarios mínimos. Esta estructura salarial es un atractivo para los trabajadores de otros estados que en su lugar de origen perciben salarios y prestaciones salariales menores.

La principal oferta de empleo en el Municipio es la actividad turística, siendo Cancún su principal polo de desarrollo. Entre los indicadores turísticos de SEDETUR, para 2007 Cancún cuenta con una infraestructura hotelera de 28,218 cuartos, presentó 67.8% de ocupación hotelera e ingreso de 3,004,802 turistas; aportando una derrama económica de 3,072.91 millones de dólares (56.4% del total del concepto que percibe la entidad).

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

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

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

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente.

Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto, agrupadas por etapa de desarrollo.

V.2. Justificación de la metodología seleccionada

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes: 1) permite la obtención de un índice global de impactos; 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos; 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

V.3. Indicadores de impacto

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz.

Una definición genéricamente utilizada del concepto ***indicador*** establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio" (Ramos, 1987); es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en los siguientes criterios:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto del impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

En la siguiente tabla se presenta la lista de los indicadores de impacto seleccionados para el proyecto de acuerdo con sus características de representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación, por etapa del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO:

ELEMENTO DEL SA QUE SERÁ IMPACTADO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	Sin indicadores de impacto
Hidrología superficial	Superficie requerida para el hincado de la plataforma
	Cantidad de residuos sólidos y líquidos generados
Hidrología subterránea	Sin indicadores de impacto
Suelo (fondo lagunar)	Superficie requerida para el hincado de la plataforma
Geología	Sin indicadores de impacto
Fisiografía	Sin indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora acuática	Superficie requerida para el hincado de la plataforma
Flora terrestre	

ELEMENTO DEL SA QUE SERÁ IMPACTADO	INDICADORES DE IMPACTO
Fauna acuática	Superficie intervenida
	Cantidad de residuos sólidos generados
Fauna terrestre	
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados para la preparación del sitio
	Cantidad de insumos requeridos para la preparación del sitio

CONSTRUCCIÓN:

ELEMENTO DEL SA QUE SERÁ IMPACTADO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	Sin indicadores de impacto
Hidrología superficial	Superficie requerida para el hincado de la plataforma
	Cantidad de residuos sólidos y líquidos generados
Hidrología subterránea	Sin indicadores de impacto
Suelo (fondo lagunar)	Superficie requerida para el hincado de la plataforma
Geología	Sin indicadores de impacto
Fisiografía	Sin indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora acuática	Superficie intervenida para el hincado de la plataforma
Flora terrestre	
Fauna acuática	Superficie intervenida
	Cantidad de residuos sólidos generados
Fauna terrestre	
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados para la construcción de la obra
	Cantidad de insumos requeridos para la construcción de la obra

OPERACIÓN:

ELEMENTO DEL SA QUE SERÁ IMPACTADO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	Sin indicadores de impacto
Hidrología superficial	Cantidad de residuos sólidos generados
Hidrología subterránea	Sin indicadores de impacto
Suelo (fondo lagunar)	Sin indicadores de impacto
Geología	Sin indicadores de impacto
Fisiografía	Sin indicadores de impacto
Paisaje	Sin indicadores de impacto
Flora acuática	Sin indicadores de impacto
Flora terrestre	Sin indicadores de impacto

ELEMENTO DEL SA QUE SERÁ IMPACTADO	INDICADORES DE IMPACTO
Fauna acuática	Cantidad de residuos sólidos generados
Fauna terrestre	Número de personas con presencia en el restaurante
	Horario de trabajo del restaurante
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados para la operación del restaurante
	Cantidad de insumos requeridos para la operación del restaurante

V.4. Valoración cualitativa del impacto ambiental

Una vez definidos los indicadores de impacto, se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales.

En dicha matriz se establecerán las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas.

Cabe mencionar que, en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa. La matriz se presenta por cada etapa del proyecto.

			MATRIZ DE CAUSA-EFECTO											
			PS		CO					OP				
		Elemento del medio	Contratación de personal	Delimitación del sitio (topografía)	Contratación de personal	Compra de insumos para construcción	Hincado de pilotes	Construcción de la plataforma	Construcción de muros y techo	Contratación de personal	Compra de insumos para operar el restaurante	Operación el restaurante	Limpieza del sitio	Mantenimiento de las instalaciones
Elementos del SA	Abiótico	Hidrología superficial		+			+	+	+				+	+
		Suelo					+							
		Paisaje						+						
	Biótico	Flora acuática					+							
		Fauna acuática		+			+	+	+			+	+	+
		Flora terrestre					+							
		Fauna terrestre		+			+	+	+			+		
	Soc. Eco.	Social	+		+					+		+		
		Económico				+					+	+		

V.5. Valoración cuantitativa del impacto ambiental

Una vez identificados los impactos ambientales por componente ambiental, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración (descritos más adelante).

A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados, aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue:

Valor de importancia (VIM) = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc).

El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer aquellos impactos relevantes o significativos que generará el proyecto.

V.6. Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	**CRITERIO**	**ATRIBUTOS**
1	**Carácter**	Positivo/Negativo
2	**Intensidad**	Alta/Media/Baja
3	**Causa-efecto**	Directo/Indirecto
4	**Extensión**	Puntual/Extenso/ Parcial
5	**Momento**	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	**Persistencia**	Fugaz/Temporal/Permanente
7	**Periodicidad**	Irregular/Periódico/Continuo
8	**Reversibilidad**	Reversible/Irreversible
9	**Recuperabilidad**	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

De acuerdo con el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto ambiental, se utilizarán nueve criterios y veinticinco atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter (+ ó -). Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

Intensidad (In). Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, Perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta, se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado y si es baja, hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación con este criterio, para el presente estudio se consideró lo siguiente:

Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio total del recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto.

Intensidad media: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio mayor al 50% del recurso, pero no en su totalidad, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto.

Intensidad baja: cuando el impacto ocasiones una destrucción o produzca un beneficio menor al 50% del recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto.

Relación-causa efecto (Ce). Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.

Extensión (Ex). La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio, se consideró como se indica a continuación:

Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se está realizando la obra o actividad.

Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se está realizando la obra o actividad.

Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá del sistema ambiental definido.

Momento (Mo). Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (por ejemplo, un mes o menos), a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción (por ejemplo, más de tres meses) o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (por ejemplo, entre uno y tres meses).

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de este

criterio se consideró lo siguiente:

Corto plazo: si el impacto ocurre al mismo tiempo en el que se produce el factor que lo genera.

Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período aproximado de dos días a una semana de haberse producido la causa que lo genera.

Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a una semana de haberse producido la causa que lo genera.

Persistencia (Pe). Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo (por ejemplo, superior a un año); temporal aquel que causa una alteración transitoria (por ejemplo, varios meses) y fugaz aquel que causa una alteración breve (por ejemplo, días o semanas). Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio, se considerará como se indica a continuación:

Fugaz: si el impacto deja de manifestarse inmediatamente después de haber desaparecido el factor que lo genera.

Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa del proyecto en la que se generó.

Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.

Periodicidad (Pr). Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de este criterio se consideró lo siguiente:

Irregular: cuando el efecto del impacto se produzca en forma impredecible, pero sólo durante la etapa del proyecto en la que se generó.

Periódico: cuando el efecto del impacto se manifieste en forma impredecible, en más de una etapa del proyecto.

Continuo: cuando el efecto del impacto se manifieste en forma impredecible y durante

toda la vida útil del proyecto.

Reversibilidad (Rv). En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico.

Recuperabilidad (Rc). No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando desaparece la acción que lo causa por la aplicación de alguna medida específica; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto, o mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial. En los últimos dos casos (preventivo y mitigable) aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

Por otra parte, el impacto es irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas ya que no afectan ni deterioran el medio.

V.7. Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación, se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados a las distintas etapas del proyecto (ver tabla siguiente).

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	**RANGO**	**VALOR**
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	**RANGO**	**VALOR**
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

V.8. Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambiéntales identificados por cada etapa del proyecto, utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

Donde:

VIM = Valor de importancia del impacto
(+/-) = positivo o negativo
In = Intensidad
Ex = Extensión
Ce = Causa-efecto
Mo = Momento
Pe = Persistencia Pr = Periodicidad Rv = Reversibilidad
Rc = Recuperabilidad

V.8.1. Impactos a generar en la etapa de preparación del sitio:

a) Impacto producido: Generación de empleos

- **Factor que lo genera:** Contratación de personal
- **Elemento del SA que se verá influenciado:** Socioeconómico
- **Elemento del medio que será impactado:** Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la preparación del sitio, se generará una fuente temporal de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (*positivo +*). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa de preparación del sitio es mínima, ya que sólo se requieren cuatro trabajadores para llevarlo a término (*In:intensidadbaja = 1*).

El personal que será contratado será aquel que radique en la Localidad de Cancún; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos rebasará los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso = 3*). Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución de esta etapa del proyecto (*Ce: directo = 2*). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio esta etapa del proyecto (*Mo: corto plazo = 1*). Al finalizar la preparación del sitio, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas actividades que dicha etapa implica (*Pe: temporal = 2*). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en las otras etapas implicadas (*Pr: irregular = 1*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.6.).

Valoración cuantitativa del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$
$$VIM = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$$
$$\mathbf{VIM=+15}$$

b) Impacto producido: Perturbación del hábitat

- **Factor que lo genera**: Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Biótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Flora y fauna

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de delimitación para definir los sitios donde serán hincados los pilotes que sostendrán la estructura del restaurante, se generará perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, principalmente por la presencia humana.

Evaluación del impacto: los trabajos de topografía a realizar en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-).

Las actividades de preparación del sitio tendrán un tiempo de duración estimado de dos meses, por lo que se anticipa que el impacto no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio (*In: intensidad baja = 1*). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (*Ex:puntual=1*).

Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación forman parte directa de la preparación del sitio (*Ce: directo = 2*). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (*Mo: corto plazo = 1*). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 2 meses, por lo que, a su término, también cesará el impacto (*Pe: temporal = 2*).

La perturbación del hábitat ocurrirá a lo largo de esta actividad, pero no va a durar más de una etapa (*Pr: irregular = 1*). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna se podrán restablecer en forma natural (*Rv:reversible = 1*) y en ese sentido se recuperarán las condiciones originales del medio (*Rc:recuperable = 1*).

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1
VIM=-13

c) Impacto producido: Contaminación del medio

- **Factor que lo genera**: Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Abiótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Hidrología superficial

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de delimitación para definir los sitios donde serán hincados los pilotes que sostendrán la estructura del restaurante, se generarán residuos sólidos urbanos y aguas residuales, que pudieran dispersarse en el medio y contaminar el espejo de agua.

Evaluación del impacto: puede ocasionar la contaminación del recurso (negativo -). La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50% de los mismos (*In: intensidad baja = 1*).

La contaminación del recurso puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante los trabajos de preparación del sitio, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico superficial (*Ex: extenso = 3*). Los trabajos de preparación del sitio no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos sólidos y

líquidos que se generen (*Ce: indirecto = 1*).

Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en forma inmediata en caso de que ocurran los factores de contaminación (*Mo: corto plazo = 1*). Un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos (aguas residuales), podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían llegar a ser suprimidos del medio (*Pe: temporal = 2*). Se considera que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo, pero puede prolongarse en las etapas subsecuentes del proyecto, pero no durante toda la vida útil del proyecto (*Pr: Periódico = 2*).

Los agentes contaminantes podrían llegar a ser biodegradados con el paso del tiempo, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio (*Rv: reversible = 1*). Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste, como se deja de manifiesto en el capítulo VI del presente manifiesto (*Rc:preventivo = 0*).

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0
VIM=-16

V.8.2. Impactos a generar en la etapa de construcción:

a) Impacto producido: Generación de empleos

- **Factor que lo genera**: Contratación de personal
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Elemento del medio que será impactado**: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la construcción del proyecto, se generará una fuente temporal de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (*positivo +*). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa de construcción es moderada, ya que se requiere 20 trabajadores para llevarlo a término (*In:intensidad media = 2*).

El personal que será contratado será aquel que radique en la localidad de Cancún; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos rebasará los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso = 3*). Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución de esta etapa del proyecto (*Ce: directo = 2*). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con esta etapa del proyecto (*Mo: corto plazo = 1*). Al finalizar la construcción de la obra, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas actividades que dicha etapa implica (*Pe: temporal = 2*).

Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa, por lo

que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en la etapa subsecuente (*Pr: irregular = 1*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0
VIM=+18

b) Impacto producido: Activación de la economía local

- **Factor que lo genera**: Compra de insumos para la construcción de la obra
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la construcción de la obra, se requiere la compra de materiales diversos como madera y otros elementos necesarios para armar la estructura del restaurante, lo que beneficia la economía local, debido que se hará una inversión estimada de $3'317,194.00 (son tres millones, trescientos diecisiete mil, ciento noventa y cuatro pesos 00/100 M.N.).

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir fuentes de ingresos mercantiles (*positivo +*). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo en esta etapa es de $3'317,194.00 pesos mexicanos, lo que se considera una inversión alta para la zona en la que se ubica (*In:intensidadalta = 3*).

El material y equipo que se requiere para esta etapa podrá ser adquirido en los comercios locales de la ciudad de Cancún, e incluso en ejidos autorizados para la venta de madera en el Estado, los cuales se encuentran fuera de los límites del sistema ambiental (*Ex:extenso = 3*). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa constructivo (*Ce: directo = 2*). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (*Mo: corto plazo = 1*).

La compra de materiales y equipo se llevará a cabo en un solo momento, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será breve (*Pe: fugaz = 1*). Estas actividades se llevarán a cabo en un solo momento, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será breve en el tiempo (*Pr: irregular = 1*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc) VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0
VIM=+20

c) Impacto producido: Suspensión de sedimentos

- **Factor que lo genera**: Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Abiótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Hidrología superficial

Descripción del impacto: el origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será el hincado de los pilotes que sostendrán la plataforma del restaurante; lo que traerá como consecuencia que el sedimento se levante y pueda quedar suspendido en el agua.

Evaluación del impacto: ocasiona la alteración del medio natural, en específico del espejo de agua (*negativo -*). Afectará menos del 50% de la superficie que será intervenida (*In: intensidad baja = 1*). Se limita a los puntos o sitios marcados para el hincado de los pilotes (*Ex:puntual = 1*).

El impacto será generado por el hincado de los pilotes, que a su vez se relaciona directamente con las obras (*Ce: directo = 2*). La suspensión de los sedimentos ocurrirá desde el momento en que se lleve a cabo el hincado del primer pilote (*Mo:corto plazo = 1*). Finalizado el hincado de cada pilote, el impacto dejará de manifestarse (*Pe: fugaz = 1*).

Resulta incierto predecir en qué momento ocurrirá la suspensión de los sedimentos, sin embargo, se sabe que esto sólo no ocurrirá en la etapa subsecuente del proyecto (*Pr: irregular = 1*). Al finalizar el hincado de los pilotes, el sedimento se asentará nuevamente en el fondo lagunar por medios naturales (*Rv: reversible = 1*). Se instalará una malla geotextil que evitará que los sedimentos se dispersen fuera de la zona de hincado de los pilotes (*Rc: mitigable = 2*).

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2
VIM=-13

d) Impacto producido: Contaminación del medio

- **Factor que lo genera**: Construcción de la plataforma y estructura del restaurante
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Abiótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Hidrología superficial

Descripción del impacto: derivado de los trabajos constructivos del restaurante, se generarán residuos sólidos urbanos, escombros, y aguas residuales, los cuales pudieran dispersarse en el medio y contaminar el espejo de agua.

Evaluación del impacto: puede ocasionar la contaminación del recurso (negativo -). La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50% de los mismos (*In: intensidad baja = 1*). La contaminación del recurso puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante los

trabajos de construcción, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico superficial (*Ex:extenso = 3*).

Los trabajos de construcción serán los factores causantes de la contaminación del recurso, aunado a un manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos que se generen (*Ce: directo = 2*). Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en forma inmediata en caso de que ocurran los factores de contaminación (*Mo:corto plazo = 1*).

Un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos (aguas residuales), podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían llegar a ser suprimidos del medio (*Pe: temporal = 2*). Se considera que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo, pero puede prolongarse en las etapas subsecuentes del proyecto, pero no durante toda la vida útil del proyecto (*Pr: Periódico = 2*). Los agentes contaminantes podrían llegar a ser biodegradados con el paso del tiempo, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio (*Rv:reversible = 1*). Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste, como se deja de manifiesto en el capítulo VI del presente manifiesto (*Rc: preventivo = 0*).

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0
VIM=-17

e) Impacto producido: Perturbación del hábitat

- **Factor que lo genera**: Construcción de la plataforma y estructura del restaurante
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Biótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Flora y fauna

Descripción del impacto: derivado de los trabajos constructivos de la obra, se generará perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, principalmente por la presencia humana y la generación de ruido.

Evaluación del impacto: los trabajos constructivos a realizarse en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-). Las actividades de construcción tendrán un tiempo de duración estimado de 7 meses, por lo que se anticipa que el impacto no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (*In: intensidad baja = 1*). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (*Ex: puntual = 1*).

Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación forman parte directa de la etapa constructiva (*Ce: directo = 2*). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos constructivos, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (*Mo: corto plazo =*

1). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 7 meses, por lo que, a su término, también cesará el impacto (*Pe: temporal = 2*). La perturbación del hábitat ocurrirá a lo largo de esta actividad, pero no va a durar más de una etapa (*Pr: irregular = 1*). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna se podrán restablecer en forma natural (*Rv: reversible = 1*) y en ese sentido se recuperarán las condiciones originales del medio (*Rc:recuperable = 1*).

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1
VIM=-13

f) Impacto producido: Reducción de la calidad visual del paisaje

- **Factor que lo genera**: Construcción del restaurante
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Abiótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Paisaje

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en el desarrollo del proyecto, y principalmente durante la construcción de la obra, así como la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto y su área de influencia, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

Evaluación del impacto: Se considera un impacto negativo, debido a que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje (-). En el sistema ambiental y su zona de influencia existen obras similares a la propuesta, además de otras más con otros giros del medio urbano, por lo que se anticipa que el impacto tendrá una intensidad baja sobre el paisaje (*In: intensidad baja = 1*).

La alteración de la calidad visual del paisaje se extenderá fuera del área de aprovechamiento, pero dentro del sistema ambiental (*Ex: parcial = 2*). El impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación a las unidades que integran el paisaje, que en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores y de la obra, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo (*Ce:directo = 2*).

La contaminación visual ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la etapa de construcción, pero la magnitud total del impacto se manifestará al finalizar esta etapa (*Mo:mediano plazo = 2*). Al término de la etapa constructiva, los efectos sobre el paisaje permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose en etapas subsecuentes (*Pe: permanente = 3 y Pr: continuo = 3*). Al cesar la etapa constructiva, el paisaje podrá absorber el proyecto, considerando que los elementos entrópicos forman parte del entorno, por lo que dichos elementos pasarán de ser factores de perturbación, a formar parte del paisaje que prevalece en el sistema ambiental (*Rv:reversible = 1* y *Rc:recuperable = 1*).

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1
VIM=-22

V.8.3. Impactos a generar en la etapa de operación:

a) Impacto producido: Generación de empleos

- **Factor que lo genera**: Contratación de personal
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Elemento del medio que será impactado**: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la operación del proyecto, se generará una fuente permanente de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social**.**

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (*positivo +*)**.** La cantidad de personal requerido para la operación del restaurante es alta, ya que se requiere 30 trabajadores en forma permanente (*In: intensidad alta = 3*)**.**

El personal que será contratado será aquel que radique en la localidad de Cancún; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará los límites del sistema ambiental (*Ex:extenso = 3*)**.** Sin la contratación de personal, resulta imposible la operación del restaurante (*Ce: directo = 2*)**.** La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con esta etapa del proyecto (*Mo: corto plazo = 1*)**.** El contrato del personal para la operación del proyecto, será permanente durante toda la vida útil del mismo (*Pe:permanente = 3*)**.** Los trabajadores se mantendrán empleados durante toda la vida útil del proyecto (*Pr: continuo = 3*)**.** Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico**.**

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0
VIM=+24

b) Impacto producido: Activación de la economía local

- **Factor que lo genera**: Compra de insumos para la operación del restaurante
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra de insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para

prestar el servicio a los comensales y turistas, aunado a que se tendrán que pagar permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir fuentes de ingresos mercantiles (*positivo +*). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo en esta etapa, se considera pues será continua a lo largo de su vida útil (*In: intensidad alta = 3*). Los insumos que se requieren para esta etapa podrán ser adquirido en los comercios locales de la ciudad de Cancún, los cuales en ocasiones se encuentran fuera de los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso = 3*). Sin la inversión inicial del proyecto, resulta imposible la operación del restaurante (*Ce:directo = 2*).

La compra de insumos será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (*Mo:corto plazo = 1*); y se llevará a cabo durante toda la vida útil del proyecto, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será permanente (*Pe = 3*). Estas actividades se llevarán a cabo en forma periódica, pero durante toda la vida útil del proyecto (*Pr: continua = 3*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0
VIM=+24

c) Impacto producido: Reclutamiento de organismos acuáticos

- **Factor que lo genera**: Construcción de la plataforma del restaurante
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Biótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Flora y fauna

Descripción del impacto: Este impacto se producirá por la permanencia del restaurante dentro del sitio de operación, ya que éste proveerá de un sustrato para la fijación o encostramiento de una gran diversidad de organismos sésiles, además que servirá como sitio para el refugio de fauna marina.

Evaluación del impacto: Favorece el establecimiento de la flora y la fauna en el sitio (positivo +). Debido a las pequeñas dimensiones del restaurante, y considerando que sólo los pilotes que lo sostiene están en contacto con el espejo de agua, se estima que la superficie de encostramiento y refugio es baja (*In: intensidad baja = 1*). Se reduce a la superficie que ocupa el restaurante dentro del área lagunar (*Ex: puntual = 1*).

La permanencia del restaurante y su permanencia a través de la operación del mismo, será el factor principal que ocasione, en su caso, el reclutamiento de la flora y fauna marina (*Ce: directo = 2*). El reclutamiento de la flora y la fana marina es un hecho impredecible en el tiempo, ya que puede tomar de meses a años (*Mo:largo plazo = 1*). En caso de que se autorice la realización del proyecto, este podrá permanecer en el sitio favoreciendo el reclutamiento de la flora y fauna marina durante toda su vida útil (*Pe: permanente = 3*). El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, pero es

probable su ocurrencia durante toda la vida útil del proyecto, aunque en forma intermitente (*Pr: continuo = 3*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales positivos.

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0
VIM=+14

d) Impacto producido: Perturbación del hábitat

- **Factor que lo genera**: Operación del restaurante
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Biótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Fauna acuática

Descripción del impacto: la operación del restaurante generará perturbación en el hábitat de la fauna acuática, principalmente por la presencia humana y la generación de ruido.

Evaluación del impacto: la operación del restaurante, al ser una actividad de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-), principalmente sobre la fauna acuática. Las actividades operativas tendrán un tiempo de duración estimado de 50 años, por lo que se anticipa que el impacto tendrá sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (*In: intensidad alta = 3*).

Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (*Ex: puntual = 1*). Las actividades a realizar durante la operación del restaurante, forman parte directa del proyecto (*Ce: directo = 2*). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se inicie la operación del proyecto, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (*Mo: corto plazo = 1*). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 50 años, por lo que se espera que el impacto permanezca durante toda la vida útil del proyecto, pero sólo mientras el restaurante permanezca abierto al público (*Pe: temporal = 2*).

La perturbación del hábitat ocurrirá a lo largo de toda la vida útil del proyecto, pero sólo mientras el restaurante permanezca abierto al público (*Pr: periódico = 2*). Al cesar la jornada de servicio al público del restaurante, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna se podrán restablecer en forma natural (*Rv: reversible = 1*) y en ese sentido se recuperarán las condiciones originales del medio (*Rc: recuperable = 1*).

Valoración cuantitativa del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(3) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1
VIM=-20

e) Impacto producido: Contaminación del medio

- **Factor que lo genera**: Operación del restaurante
- **Elemento del SA que se verá influenciado**: Abiótico
- **Elementos del medio que serán impactados**: Hidrología superficial

Descripción del impacto: derivado de las actividades propias de un restaurante en operación, se generarán residuos sólidos urbanos y aguas residuales, los cuales pudieran dispersarse en el medio y contaminar el espejo de agua.

Evaluación del impacto: puede ocasionar la contaminación del recurso (negativo -). La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50% de los mismos (*In: intensidad baja = 1*). La contaminación del recurso puede alcanzar una superficie mayor al sitio donde operará el restaurante, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico superficial (*Ex: extenso = 3*). La operación del restaurante será el factor causante de la contaminación del recurso, aunado a un manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos que se generen (*Ce: directo = 2*).

Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en forma inmediata en caso de que ocurran los factores de contaminación (*Mo: corto plazo = 1*). Un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos (aguas residuales), podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían llegar a ser suprimidos del medio (*Pe: temporal = 2*). Se considera que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo, pero puede prolongarse durante toda la vida útil del proyecto (*Pr: Continuo = 3*). Los agentes contaminantes podrían llegar a ser biodegradados con el paso del tiempo, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio (*Rv:reversible = 1*). Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste, como se deja de manifiesto en el capítulo VI del presente manifiesto (*Rc: preventivo = 0*).

Valoración cuantitativa del impacto:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$
$$VIM = - 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 3 + 1 + 0$$
$$\mathbf{VIM=-18}$$

V.9. Jerarquización de los impactos ambientales

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos; como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de éstos.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2)

moderado y 3) bajo o nulo.

Impacto significativo o relevante:

Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquello negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso), mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo.

Asimismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable).

De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$
$$Vim = +/- (3\ (3) + 2\ (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$
$$\mathbf{Vim = +/- 31}$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

Impacto moderado:

Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico).

Asimismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia:

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$
$$Vim = +/- (3\ (2) + 2\ (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)$$
$$\mathbf{Vim = +/- 20}$$

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

Impacto bajo o nulo:

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular).

Asimismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo).

De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$
$$Vim = +/- (3\ (1) + 2\ (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$
$$\mathbf{Vim = +/- 10}$$

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos.

En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	**VALOR**
Bajo o nulo	**de 10 a 19**
Moderado	**de 20 a 30**
Significativo o relevante	**= ó > 31**

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales se describe como sigue:

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.

Moderado:

Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

Bajo o nulo:

Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental y por etapa del proyecto.

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (PREPARACIÓN DEL SITIO)				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**ELEMENTO DEL MEDIO**	**VALOR DE IMPORTANCIA**	**CATEGORÍA**
a)	Generación de empleos	Social	+15	Bajo o nulo
b)	Perturbación del hábitat	Flora y fauna	-13	Bajo o nulo
c)	Contaminación del medio	Hidrología superficial	-13	Bajo o nulo

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (CONSTRUCCIÓN)				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**ELEMENTO DEL MEDIO**	**VALOR DE IMPORTANCIA**	**CATEGORÍA**
a)	Generación de empleos	Social	+18	Bajo o nulo
b)	Activación de la economía local	Económico	+20	Moderado
c)	Suspensión de sedimentos	Hidrología superficial	-13	Bajo o nulo
d)	Contaminación del medio	Hidrología superficial	-17	Bajo o nulo
e)	Perturbación del hábitat	Flora y fauna	-13	Bajo o nulo
f)	Reducción de la calidad visual del paisaje	Paisaje	-22	Moderado

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (OPERACIÓN)				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**ELEMENTO DEL MEDIO**	**VALOR DE IMPORTANCIA**	**CATEGORÍA**
a)	Generación de empleos	Social	+24	Moderado
b)	Activación de la economía local	Económico	+24	Moderado
c)	Reclutamiento de organismos acuáticos	Flora y fauna	+14	Bajo o nulo
d)	Perturbación del hábitat	Fauna acuática	-20	Moderado
e)	Contaminación del medio	Hidrología superficial	-18	Bajo o nulo

V.10. Conclusiones

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 13 impactos ambientales, de los cuales 8 serán negativos (2 con categoría media o moderados y 6 de categoría baja o nula); así mismo, se prevé la generación de 6 impactos positivos (3 con categoría media o moderados y 3 de categoría baja o nula).

De los impactos identificados, 3 se producirán en la etapa de preparación del sitio; 6 en la etapa constructiva; y 5 en la etapa operativa; siendo la etapa de construcción la que generará el mayor número de impactos negativos con 4 en total.

Por otra parte, resulta importante señalar que a partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede

concluir categóricamente que no se producirán impactos ambientales significativos o relevantes.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable, ya que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no implica aislar un ecosistema. Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción; no se determina la posibilidad de que ocurra inminente daño ambiental a consecuencia del presente proyecto; y no se esperan daños graves al ecosistema, esto en virtud de que la zona, ya que se encuentra perturbada por diferentes proyectos actualmente en operación y dado que el entorno se encuentra moderadamente modificado.

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la destrucción o aislamiento de los ecosistemas; y finalmente, por la dimensión de la obra y por los alcances asociados, no se anticipa la pérdida del valor ambiental para la zona, y no obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, ni de la continuidad de los procesos naturales.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales ***negativos*** identificados en el capítulo V del presente manifiesto, ya que los positivos, son de carácter benéfico.

Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

VI.1. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Perturbación del hábitat
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de letreros hechos de madera, alusivos a la protección de la flora y la fauna, con particular énfasis en conservar el medio en sus condiciones originales. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio.

Acción de la medida: Entre las leyendas principales que se rotularán en los letreros se citan las siguientes:

Prohibido alimentar o molestar a la fauna nativa.
Prohibido extraer flora acuática o terrestre.
Prohibido cazar o capturar fauna silvestre.
Prohibido generar ruido ajeno a las actividades propias de la obra.
Prohibido tirar basura.
Depositar la basura en los contenedores.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados para la obra, ya que de ello depende que se cumpla con las restricciones de los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Contaminación del medio

- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (latas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para la basura (residuos sólidos) que se genere durante las distintas etapas del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando también que sean arrojados al área lagunar o Zona Federal Marítimo Terrestre, favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados para la obra; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

3. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio

Descripción de la medida: Se instalará un sanitario móvil por cada 10 trabajadores que se emplean en la obra, que, para el caso de la etapa de preparación del sitio, se cumple con este parámetro con la instalación de un solo sanitario.

Acción de la medida: Los sanitarios funcionarán como reservorios temporales de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su retiro del sitio y posterior manejo y disposición final.

Eficacia de la medida: En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y por ende, la contaminación del medio, en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra.

4. Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Perturbación del hábitat
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de los letreros, así como la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

VI.2. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE MALLA GEOTEXTIL

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Suspensión de sedimentos
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos constructivos.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de una malla geotextil en forma perimetral al sitio donde será construido el restaurante, y a una distancia de 2 m con respecto a éste. Las propiedades y características de esta malla, así como el proceso que implica su instalación, se encuentran descritas en el capítulo 2 del presente manifiesto.

Acción de la medida: La malla funcionará como una barrera perimetral que impedirá que los residuos sólidos que se generen durante la construcción de la obra, así como los sedimentos en suspensión, sean dispersados fuera de la zona donde se realizarán los trabajos; conteniéndolos dentro de un rango de 2 m en relación a la obra, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro.

Eficacia de la medida: La colocación de una malla alrededor del sitio de construcción, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para contener y evitar la dispersión de residuos durante los trabajos constructivos en cuerpos de agua; ya que sus propiedades la hacen permeable al agua pero no a los sedimentos y residuos sólidos, debido al micro espacio que existe entre su tejido; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Perturbación del hábitat
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de construcción.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de letreros hechos de madera, alusivos a la protección de la flora y la fauna, con particular énfasis en conservar el medio en sus condiciones originales. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa constructiva.

Acción de la medida: Entre las leyendas principales que se rotularán en los letreros se citan las siguientes:

Prohibido alimentar o molestar a la fauna nativa.
Prohibido extraer flora acuática o terrestre.
Prohibido cazar o capturar fauna silvestre.
Prohibido generar ruido ajeno a las actividades propias de la obra.
Prohibido tirar basura.
Depositar la basura en los contenedores.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados para la obra, ya que de ello depende que se cumpla con las restricciones de los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

3. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa constructiva.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (lastas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales

estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para la basura (residuos sólidos) que se genere durante las distintas etapas del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando también que sean arrojados al área lagunar o Zona Federal Marítimo Terrestre, favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados para la obra; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

4. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa constructiva

Descripción de la medida: Se instalará un sanitario móvil por cada 10 trabajadores que se emplean en la obra, que para el caso de la etapa constructiva, se cumple con este parámetro con la instalación de tres sanitarios.

Acción de la medida: Los sanitarios funcionarán como reservorios temporales de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su retiro del sitio y posterior manejo y disposición final.

Eficacia de la medida: En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y por ende, la contaminación del medio, en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra.

5. Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Perturbación del hábitat
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos

involucrados en la etapa constructiva.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de los letreros, así como la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

6. Medida propuesta: APLICACIÓN DE ABSORBENTES ORGÁNICOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** en caso de que ocurra contaminación por sustancias líquidas.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental de residuos líquidos se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, que impedirán el paso de dichos residuos a la vez que los absorberá y retendrá en su interior. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares sin retener agua, está especialmente diseñado para el control de derrames. El equipo estará disponible durante toda la vida útil del proyecto.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias líquidas en el área lagunar durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente los Floating Boom® y Loose Fiber® o similar.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia por derrame de sustancias líquidas, descrito en el programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

NOTA: En el caso del impacto ambiental identificado como reducción de la calidad visual del paisaje, no se pretende implementar medida alguna, pues como se ha analizado en capítulos anteriores, este impacto es de tipo recuperable y reversible, toda vez que el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto una vez que éste se

haya concluido, puesto que en el sistema ambiental son comunes en la zona litoral del sistema lagunar.

VI.3. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

1. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Perturbación del hábitat
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna, con particular énfasis en conservar el medio en sus condiciones originales. Los letreros estarán dirigidos al personal que laborará en el restaurante, así como a los turistas y usuarios del mismo.

Acción de la medida: Las leyendas serán rotuladas en diferentes idiomas, y entre las principales se citan las siguientes:

- Prohibido alimentar o molestar a la fauna nativa.
- Prohibido extraer flora acuática o terrestre.
- Prohibido cazar o capturar fauna silvestre.
- Depositar la basura en los contenedores.
- Prohibido arrojar basura en la laguna.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores y usuarios del restaurante, ya que de ello depende que se cumpla con las restricciones de los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

2. Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

- **Naturaleza de la medida:** Preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** Durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (latas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores y usuarios del restaurante puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para la basura (residuos sólidos) que se genere durante las distintas etapas del proyecto, y dado

el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando también que sean arrojados al área lagunar o Zona Federal Marítimo Terrestre, favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: Su uso será obligatorio para los trabajadores y se vigilará que los usuarios acaten la medida; para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos.

3. Medida propuesta: APLICACIÓN DE ABSORBENTES ORGÁNICOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** en caso de que ocurra contaminación por residuos líquidos.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental de residuos líquidos se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, que impedirán el paso de dichos residuos a la vez que los absorberá y retendrá en su interior. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares sin retener agua, está especialmente diseñado para el control de derrames. El equipo estará disponible durante toda la vida útil del proyecto.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental de sustancias líquidas en el área lagunar durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente los Floating Boom® y Loose Fiber® o similar.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia po derrame de sustancias líquidas, descrito en el programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

4. Medida propuesta: SEPARACIÓN DE ACEITE DE COCINA

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Con la finalidad de evitar que el aceite que será utilizado en la cocina del restaurante sea vertido al sistema de drenaje o se fugue de manera accidental al cuerpo lagunar, se llevará un estricto control sobre su almacenamiento, a través de contenedores específicos.

Acción de la medida: Una vez usado el aceite, se procederá a almacenarlo en

contenedores como los que se describen a continuación:

Contenedores para aceite usado tipo jaula para colocar en los puntos limpios. Cuerpo fabricado en polietileno de alta densidad. Jaula de tubo de perfil cuadrado de acero galvanizado. Válvula de salida inferior de 2" fabricada en polietileno de alta densidad con tapón autoprecintable. Placa de identificación de 470 x 530 mm. Palet de madera 4 entradas (A).

Contenedores para aceite usado tipo bidones tapa ballesta Ideal para los grandes productores (bares, restaurantes, etc.). Fabricado en polietileno de alta densidad y alto peso molecular. Tapa de polietileno de alta densidad. Aro de fleje y cierre hermético de acero galvanizado. Envases apilables. Homologados para en transporte ADR (B).

(A)

(B)

Eficacia de la medida: El reciclado del aceite de cocina usado, es una medida recomendada para evitar la contaminación del agua que se vierte al drenaje; por lo tanto, con su almacenamiento temporal se alcanzará el 100% de éxito en evitar la contaminación del medio.

IV.4. OTRAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS, APLICABLES AL PROYECTO

Adicionalmente a las medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales negativos identificados en el capítulo V para el proyecto, se propone la ejecución de las siguientes medidas generales por rubro o materia.

AIRE

- Las emisiones de cocina derivadas de la cocción/preparación de alimentos en caliente, serán controladas a través de las campanas y filtros de extracción, mismas que aportarán también al control de los olores. Estas campanas y sistema de filtrado estarán sujetos a un programa de mantenimiento preventivo que permita su óptimo funcionamiento.

- Los ductos de escape de estos gases de cocina contarán con la altura y dimensiones efectivas necesarias para su dispersión adecuada.

- Las fuentes móviles (vehículos automotores y maquinaria) que se utilicen en la obra, se sujetarán a un programa de mantenimiento preventivo periódico que incluya la afinación mayor de sus motores y reemplazo de piezas o partes defectuosas para minimizar simultáneamente los niveles sonoros producidos.

- En caso de habilitarse, el sistema de tubería y válvulas del gas L.P. para cocina estará sujeto a un programa de mantenimiento periódico preventivo, que permita el óptimo funcionamiento del mismo, garantice su hermeticidad y reduzca los riesgos de fugas o emisiones evaporativas extraordinarias.

- En caso de habilitarse, el sistema de almacenamiento y distribución (tuberías y válvulas, tanque) de gas L.P., contará con el certificado o documento de hermeticidad emitido por una unidad de verificación acreditada en la materia. Esta verificación será realizada con la periodicidad necesaria para garantizar el estado óptimo de las tuberías, válvulas, tanque, etc.

- El sistema de aire acondicionado que en su caso se habilite, no deberá contener gases tipo clorofluorocarbonos en ninguna etapa de funcionamiento.

RESIDUOS

- Se aplicará un programa o plan de manejo integral de los residuos durante todas las etapas del proyecto, de modo que se cumpla con todas las disposiciones aplicables para el manejo de los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos que en su caso se generen.

- Los residuos se deberán retirar periódicamente del sitio para ser enviados al relleno sanitario. Los materiales de reuso se deberán separar y enviar a empresas especializadas para su reciclaje.

- Los residuos orgánicos generados serán controlados en recipientes con tapa y rotulados, de modo que no se generen olores extraordinarios. El retiro de estos residuos del área de obra será periódico. Se ubicarán contenedores en sitios controlados y protegidos de la acción de fauna del sitio, para evitar su exposición y dispersión.

- Los residuos orgánicos provenientes de la cocina del restaurante deberán resguardarse en condiciones que impidan su descomposición rápida, la generación de malos olores y/o la proliferación de fauna nociva.

- Implementar donde se generen aguas aceitosas o grasosas, el uso de trampas separadoras. Dar el manejo adecuado a los lodos así generados (residuos de manejo especial).

- El acopio temporal para los residuos generados, según su tipo, contará con las características y condiciones acordes al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como las normas oficiales mexicanas aplicables. Estos residuos serán manejados mediante proveedores de servicios autorizados.

- En caso de instalación y operación de un transformador tipo húmedo (con aceite dieléctrico) como parte de la instalación eléctrica, operará la correspondiente fosa de captación de aceite mineral (utilizado en el enfriamiento de los devanados de transformadores), para casos de derrame de éste. Preferentemente se instalará transformador tipo seco.

- No quemar ningún tipo de residuos.

SEGURIDAD E HIGIENE

- Se contará con los medios y sistemas de seguridad y control adecuados y suficientes aplicables para los elementos de riesgo de contaminación y contingencias (tales como incendios, emisiones, descargas de residuales, etc.) que resulten por la existencia y operación de infraestructura y equipamiento, así como el almacenamiento y uso de sustancias peligrosas y materiales inflamables. Entre estos sistemas se encontrarán los extintores, sistema de rociadores, sistema tipo Ansul, etc.

- Los elementos inflamables de la estructura estarán sujetos a un programa periódico de protección con retardante de fuego.

- En caso de habilitarse el uso para cocina y almacenamiento de gas L.P., se deberá contar con procedimiento de descarga segura de esta sustancia.

- Durante la operación del restaurante, deberá desarrollarse un Plan de Contingencias ambientales y civiles, que desde incluya eventos como incendios, fugas y huracanes, de manera que se prevean las acciones de control y regreso a la normalidad respecto a la ocurrencia de un evento de esta naturaleza. Esto para garantizar las condiciones aceptables del medio, los empleados y clientes, así como las propias instalaciones. Dicho programa debe considerar las acciones de contingencias contra huracanes, así como para el manejo de contingencias en caso de derrames de grasas, aceites, combustibles e hidrocarburos que incluya monitoreo del agua.

SUELO

- La maquinaria que se ocupe en las actividades de construcción, se encontrará en condiciones óptimas de operación para su ingreso al sitio del proyecto, lo cual será inspeccionado visualmente, de modo que se eviten los derrames o fugas de hidrocarburos a partir de la misma. Adicionalmente, cada maquinaria o frente de

trabajo contará con un medio de contención y recolección de probables aceites o combustibles, para su manejo como residuo peligroso.

- Las áreas de almacenamiento de sustancias (químicos para limpieza, desinfección, aceites, entre otros) contarán con medios de contención y captación herméticos e impermeables, de modo que evite su llegada al agua o sustrato natural, drenaje pluvial o vertimiento en áreas no controladas.

- No realizar dragados en el área del proyecto.

AGUA

- Se prohíbe depositar cualquier tipo de residuos en el cuerpo de agua o sustrato. Dicha agua no se deberá extraer para ningún uso. Estará estrictamente prohibido bañarse en tal cuerpo de agua.

- Se brindará mantenimiento periódico preventivo y correctivo necesario al sistema de drenaje sanitarias y de aguas residuales en general, de modo que se garantice su operación óptima.

- Las descargas de aguas residuales sanitarias y jabonosas (negras y grises) al sistema de drenaje público, deben cumplir con la normatividad de calidad pertinente.

FAUNA

- Se prohíbe cualquier tipo de aprovechamiento, caza, comercio o afectación de fauna terrestre o acuática presente en el sitio.

- Evitar el sacrificio de fauna que quede expuesta durante los trabajos de construcción y/o operación. Realizar supervisión continúa para evitar afectaciones a la fauna y ejecutar su rescate en caso de ser necesario según el Programa de Rescate (para las etapas de preparación del sitio y construcción).

- Se prohíbe atrapar individuos de fauna acuática o terrestre, excepto en caso de rescate inicial.

- No introducir especies de fauna exóticas y/o invasivas.

- No dar alimento a la fauna silvestre.

VEGETACIÓN

- Aplicar un Programa de Rescate y Monitoreo de las Comunidades de Flora Acuática presentes en el área de implementación específica del proyecto.

- Aplicar un Programa de Erradicación de Especies Exóticas Invasivas y Sustitución con Ejemplares de Manglar.
- No quemar la vegetación del sitio.
- No introducir especies de flora exóticas y/o invasivas.

Además, se cumplirán las "**MEDIDAS DE COMPENSACIÓN PROPUESTAS**" respecto a la NOM-022-SEMARNAT-2003, presentadas en el apartado "III.2. Normas Oficiales Mexicanas" del Capítulo III precedente.

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

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, a continuación, se realizará una proyección en la que se ilustrará el resultado de la acción de las medidas propuestas en el capítulo anterior, sobre los impactos ambientales relevantes; así mismo, se plantean los posibles escenarios en el ambiente que pudieran ocurrir en caso de realizar el proyecto sin las medidas propuestas y que ocurriría si no se construyera el proyecto.

VII.1. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	**Generación de empleos**
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de preparación del sitio demandan la contratación de mano de obra. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de preparación del sitio demandan la contratación de mano de obra. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	**Perturbación del hábitat**
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con la zona urbana de Cancún conocida como la Zona Hotelera, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, el sistema lagunar sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, aunque a nivel de todo el sistema ambiental.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Las actividades de preparación del sitio ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales, ni la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Perturbación del hábitat
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Las actividades de preparación del sitio ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales, ni la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, debido a las descargas de aguas residuales irregulares que han acontecido y que siguen ocurriendo actualmente, aunado a la contaminación por residuos sólidos que son evidentes dentro del sistema lagunar; independientemente de que el proyecto se construya o no.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con las actividades de preparación del sitio, esa contaminación se hace más evidente en el sitio del proyecto, pues existe un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos por dichas actividades; y en tal sentido, ocurre la contaminación del medio.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como los sanitarios portátiles y las pláticas ambientales, se adopta una cultura por el manejo, separación y almacenamiento adecuado de los residuos que genera el proyecto en esta etapa. No existe contaminación del medio y se cuenta con un equipo de respuesta rápida para actuar ante la ocurrencia del derrame accidental de residuos líquidos en el cuerpo lagunar.

VII.2. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Generación de empleos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de construcción demandan la contratación de mano de obra. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Generación de empleos
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de preparación del sitio demandan la contratación de mano de obra. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Activación de la economía local
ESCENARIO SIN PROYECTO	La economía local sigue activa en la zona de la misma manera que si no existiera el proyecto, se pierden los $3'317,194.00 de pesos que se proyectan como inversión para la construcción del proyecto.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser en centro turístico importante para la Ciudad de Cancún; sin embargo, se agregan los $3'317,194.00 de pesos que se proyectan como inversión para la construcción del proyecto; aún sin la aplicación de medidas.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser en centro turístico importante para la Ciudad de Cancún; sin embargo, se agregan los $3'317,194.00 de pesos que se proyectan como inversión para la construcción del proyecto; aún cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Suspensión de sedimentos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, al no existir el proyecto, el impacto no podrá manifestarse.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. No obstante, al no aplicarse medidas preventivas, se corre el riesgo de que los sedimentos en suspensión contaminen el medio acuático, e incluso se dispersen con las corrientes superficiales, alcanzando distintas zonas dentro del sistema ambiental.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. No obstante, al instalarse la malla geotextil alrededor de la obra, los sedimentos en suspensión son retenidos evitando que se dispersen con las corrientes superficiales, y permitiendo su manejo y retiro, para su disposición en los contenedores temporales.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, debido a las descargas de aguas residuales irregulares que han acontecido y que siguen ocurriendo actualmente, aunado a la contaminación por residuos sólidos que son evidentes dentro del sistema lagunar; independientemente de que el proyecto se construya o no.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con las actividades constructivas, esa contaminación se hace más evidente en el sitio del proyecto, pues existe un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos por dichas actividades; y en tal sentido, ocurre la contaminación del medio.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como los sanitarios portátiles y las pláticas ambientales, se adopta una cultura por el manejo, separación y almacenamiento adecuado de los residuos que genera el proyecto en esta etapa. No existe contaminación del medio.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Perturbación del hábitat
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con la zona urbana de Cancún conocida como la Zona Hotelera, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, el sistema lagunar sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, aunque a nivel de todo el sistema ambiental.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Las actividades constructivas, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales, ni la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Las actividades constructivas, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Con las pláticas ambientales y la colocación de los letreros preventivos, se puede reducir considerablemente la afectación al hábitat de la flora y la fauna.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Reducción de la calidad visual del paisaje
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto se conserva en sus condiciones originales de flora y fauna, pues el medio no se ve impactado por la construcción de la obra. El paisaje mantiene su calidad visual original; sin embargo, con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental, se sigue incrementando la mancha urbana dentro del paisaje.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La obra construida en su totalidad agrega un elemento de perturbación dentro del paisaje, lo que afecta su calidad visual; sin embargo, si se considera toda la cuenca visual, podemos afirmar que al paso del tiempo el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto, por lo que el proyecto pasará de ser un elemento de perturbación, a formar parte de la mancha urbana que existe actualmente en el paisaje, aun sin la aplicación de medidas correctoras.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	En el caso del impacto ambiental identificado como reducción de la calidad visual del paisaje, no se pretende implementar medida alguna, pues como se ha analizado en capítulos anteriores, este impacto es de tipo recuperable y reversible, toda vez que el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto una vez que éste se haya concluido, puesto que en el sistema ambiental son comunes en la zona litoral del sistema lagunar.

VII.3. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Generación de empleos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra.
ESCENARIO PROYECTO MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues la operación del restaurante demanda la contratación de mano de obra. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas, y se consolida como un factor importante en la sociedad, pues los empleos que se generarán son de carácter permanente.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues la operación del restaurante demanda la contratación de mano de obra. Se consolida como un factor importante en la sociedad, pues los empleos que se generarán son de carácter permanente. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Activación de la economía local
ESCENARIO SIN PROYECTO	Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra de insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales y turistas, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local. No obstante, al no existir el proyecto, esos recursos económicos se perderán.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra de insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales y turistas, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local, aun sin la aplicación de medidas correctoras.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra de insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales y turistas, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local; aún cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Reclutamiento de organismos acuáticos
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto continúa siendo una zona que funge como hábitat para la flora y la fauna acuática nativa del sistema lagunar.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La existencia de la obra ofrece una zona para el refugio, alimentación, descanso y alevinaje para diversas especies de fauna acuática; así mismo, ofrece un sustrato idóneo para la fijación de organismos sésiles como las macroalgas y diversas especies de flora acuática; sin embargo, con la ausencia de medidas preventivas y de mitigación, el proceso de colonización o reclutamiento se hace lento y la perturbación del hábitat se hace constante.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La existencia de la obra ofrece una zona para el refugio, alimentación, descanso y alevinaje para diversas especies de fauna acuática; así mismo, ofrece un sustrato idóneo para la fijación de organismos sésiles como las macroalgas y diversas especies de flora acuática; sin embargo, con la aplicación de medidas preventivas y de mitigación, el proceso de colonización o reclutamiento se vuelve rápido, ya que la perturbación del hábitat se reduce considerablemente.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Perturbación del hábitat
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con la zona urbana de Cancún conocida como la Zona Hotelera, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, el sistema lagunar sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, aunque a nivel de todo el sistema ambiental.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La operación del restaurante ocasiona un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales, ni la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria y constante a lo largo de la vida útil del proyecto.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Las actividades constructivas, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Con la colocación de los letreros preventivos, se puede reducir considerablemente la afectación al hábitat de la flora y la fauna.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, debido a las descargas de aguas residuales irregulares que han acontecido y que siguen ocurriendo actualmente, aunado a la contaminación por residuos sólidos que son evidentes dentro del sistema lagunar; independientemente de que el proyecto se construya o no.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con las actividades operativas, esa contaminación se hace más evidente en el sitio del proyecto, pues existe un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos por dichas actividades; y en tal sentido, ocurre la contaminación del medio.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como los sanitarios portátiles, y el uso de contendores para aceite usado, se adopta una cultura por el manejo, separación y almacenamiento adecuado de los residuos que genera el proyecto en esta etapa. No existe contaminación del medio y se cuenta con un equipo se respuesta rápida para actuar ante la ocurrencia del derrame accidental de residuos líquidos en el cuerpo lagunar.

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

Bajo protesta de decir verdad, se declara que los resultados presentados en la Manifestación de Impacto Ambiental se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, la cual se describe en los siguientes apartados:

VIII.1. Sistema de información geográfica

Para la elaboración del presente manifiesto de impacto ambiental se utilizaron diversos equipos y materiales de última generación, para obtener resultados confiables y fidedignos, los cuales se describen a continuación:

Planos georreferenciados:

Para la elaboración de los planos georreferenciados que han sido presentados en los capítulos que integran este manifiesto, se utilizó el programa Quantum GIS (1.6.0).

Los planos arquitectónicos que ilustran la composición estructural del proyecto fueron realizados con el programa AutoCAD 2018.

Coordenadas:

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente manifiesto fueron recabadas a través de un sistema de geoposicionamiento satelital (GPS), de la marca Garmin, modelo Etrex. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana. Estas mimas coordenadas fueron corroboradas por medio del programa Arcgis 9.2.

VIII.2. Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto fueron tomadas a través de una cámara digital marca Nikon Coolpix L120, con una resolución máxima de 14.1 megapixeles efectivos.

Las imágenes presentadas en los diversos capítulos que integran este manifiesto, particularmente las satelitales, fueron obtenidas del programa Google Earth, de uso libre en internet, con coordenadas proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

Las imágenes gráficas (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas directamente de la red de internet.

VIII.3. Literatura consultada

Carbajal Pérez, N. 2009. Hidrodinámica y transporte de contaminantes y sedimentos en el Sistema Lagunar de Nichupté-Bojórquez, Quintana Roo. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CQ063. México D. F.

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

Diario Oficial de la Federación. 2004. Ley General de Bienes Nacionales.

Diario Oficial de la Federación. 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Gaceta Oficial del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. 2011. Caracterización Ambiental del Municipio de Benito Juárez.

Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.

JF Bezerra-Neto, RM Pinto-Coelho, 2008. Morphometric study of Lake Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce (PERD), Minas Gerais, Brazil: a re-evaluation. Acta Limnologica Brasiliensia., vol. 20, no. 2, p. 161-167.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Decreto mediante el cual se actualiza el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Vázquez-Lule, A. D.; P. Santos-González y M. F. Adame. Caracterización del sitio de manglar Nichupté, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.

VIII.4. Páginas electrónicas consultadas

http://www.conabio.gob.mx
http://www.crunchoil.com
http://www.ine.gob.mx
http://www.inegi.gob.mx
http://www.semarnat.gob.mx