



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

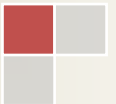
## MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

**“RESTAURANTE EL TIMÓN”**

**CONSULTA AL PÚBLICO**

PROMUEVE: INMOBILIARIA TRACKSA, S. A. DE C. V.





## **CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **1.1. PROYECTO**

#### **1.1.1. Nombre del proyecto**

"RESTAURANTE EL TIMÓN"

#### **1.1.2. Ubicación del proyecto**

Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, a la altura del kilómetro 9.8 del Boulevard Kukulcán, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

#### **1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto**

Se estima que la vida útil del proyecto propuesto es 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 12 meses, de acuerdo con el cronograma de actividades.

#### **1.1.4. Presentación de la documentación legal**

a)



b)



c)





## 1.2. PROMOVENTE

### 1.2.1. Nombre o razón social

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

### 1.2.2. Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

### 1.2.3. Domicilio para oír y recibir notificaciones

[REDACTED]

## 1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

### 1.3.1. Nombre o razón social

Biol. Emmanuel Concepción Jiménez Sánchez

### 1.3.2. Cédula profesional

[REDACTED]

### 1.3.3. Registro federal de contribuyentes

[REDACTED]

### 1.3.4. CURP

[REDACTED]

### 1.3.5. Domicilio para oír y recibir notificaciones

[REDACTED]





## **CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurante, que ofrecerá servicios de calidad englobados en la rama de la preparación y venta de alimentos y bebidas.

El proyecto será construido en su totalidad sobre pilotes dentro de una superficie de 825.70 m<sup>2</sup>, ocupando una fracción de la Zona Federal de la Laguna Bojórquez y el cuerpo de agua de la misma laguna. El restaurante constará de planta baja y planta mezzanine.

En planta baja estarán distribuidos el acceso principal, terrazas, área de mesas, vestíbulo, cocina, pasillo de servicios y baño para personas con capacidades especiales, adecuados para la operación del restaurante; así como oficinas, bodegas, terraza de servicio, pasillo de servicios y baños para empleados, adecuados para para la operación del personal que será contratado. En planta mezzanine sólo contará con baño para comensales.

El proyecto se considera de bajo impacto, pues no implica más que la reubicación de 31 ejemplares de lirio de playa (*Hymenocallis littoralis*) y la poda de un ejemplar arbóreo de uva de mar (*Coccoloba uvifera*).

### **2.2. NATURALEZA DEL PROYECTO**

El proyecto se centra en una actividad económica correspondiente al sector terciario. Las actividades terciarias o el sector de servicios engloban no los bienes que se producen en las distintas actividades económicas sino los servicios que satisfacen las necesidades de las personas.

El sector terciario está compuesto de las partes "blandas" de la economía, es decir, las actividades en donde la gente ofrece su conocimiento y tiempo para mejorar la productividad, desempeño, potencial y sostenibilidad de la economía.

Los servicios son también conocidos como bienes intangibles e incluyen la atención, el asesoramiento, la experiencia, el debate, entre otros. También es importante tener







en cuenta que las actividades terciarias implican no solo la provisión de servicios a los consumidores si o también a otras compañías.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), los restaurantes se clasifican dentro de la **Gran división 6**, que comprende todos aquellos establecimientos o trabajadores por cuenta propia cuya actividad principal es la compra y venta sin transformación de productos nuevos y usados, tanto en el mercado interno como en el externo, efectuada por intermediarios o revendedores mayoristas, así como por los que venden directamente al público en general, para consumo doméstico o uso personal.

Se incluye además, dentro de esta gran división, los establecimientos que venden alimentos y bebidas preparadas para consumo inmediato, tales como restaurantes, cafés, fondas, cocinas económicas y otros similares; asimismo, agrupa a los establecimientos de alojamiento como: hoteles, moteles, departamentos amueblados, bungalows, etcétera.

Dentro de esta gran división, el proyecto se ubica dentro de la **rama 63: restaurantes y hoteles**, y en el **subgrupo 6301 restaurantes, bares y otros establecimientos con servicios de preparación de alimentos y bebidas**, que comprende los establecimientos que proporcionan servicios de preparación y venta de alimentos y bebidas proporcionados por establecimientos.

### 2.3. SELECCIÓN DEL SITIO

Replicando el concepto del restaurante "Lorenzillos", el promovente del proyecto optó por llevar a cabo un complejo similar 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 este tipo de proyectos, que buscan ofrecer a sus 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; es por ello 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 "suspendida", cuya plataforma o estructura principal, no





tendrá contacto directo con el cuerpo de agua lagunar, ni con el espacio terrestre, pues estará construido en su totalidad sobre pilotes.

#### 2.4. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

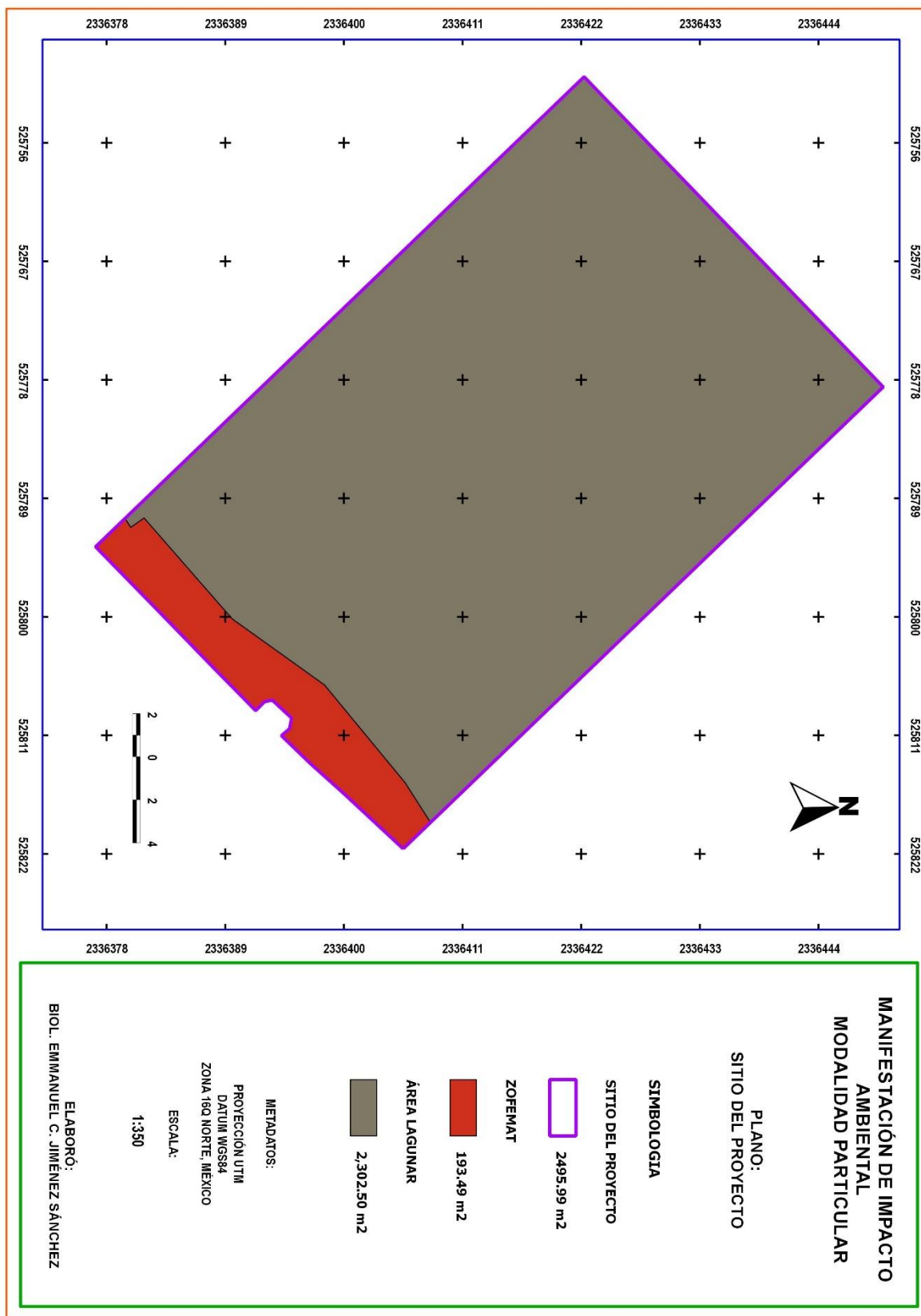
El proyecto se pretende construir y operar en un sitio que corresponde a la Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna Bohórquez, a la altura del kilómetro 9.7 del Boulevard Kukulcán, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México.

Las coordenadas que indican la ubicación exacta del sitio del proyecto, se presentan en la siguiente tabla (proyectadas en unidades UTM, referidas el Datum WGS84 con respecto a la Zona 16Q Norte, México):

SITIO DEL PROYECTO		
VÉRTICES	X	Y
1	525800.0000	2336383.3239
2	525793.4918	2336376.9718
3	525749.8733	2336422.2662
4	525778.6650	2336450.0000
5	525821.5251	2336405.4932
6	525821.5251	2336405.4932
7	525816.4108	2336400.0000
8	525813.5862	2336396.8562
9	525811.0274	2336394.2046
10	525810.3744	2336394.9619
11	525809.3911	2336395.1440
12	525807.7208	2336393.3546
13	525807.8760	2336392.6390
14	525808.7015	2336391.8168
15	525804.7109	2336387.8919
16	525799.9112	2336383.2378
<b>SUPERFICIE: 2495.99 m<sup>2</sup></b>		

En la siguiente página se presenta el plano georreferenciado correspondiente al sitio del proyecto, conforme a las coordenadas presentadas en la tabla que antecede (se anexa en formato electrónico).







D acuerdo con el plano presentado en la página que antecede, el sitio del proyecto ocupa tanto la Zona Federal como el cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, tal como se indica a continuación:

SITIO DEL PROYECTO		
POLÍGONOS	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
ZONA FEDERAL	193.49	7.75
ÁREA LAGUNAR	2,302.5	92.25
<b>TOTAL</b>	<b>2495.99</b>	<b>100</b>

En lo que concierne a la superficie de aprovechamiento propuesta para el proyecto, esta corresponde a 825.70 m<sup>2</sup>, que representan el 33.08% de la superficie total del sitio propuesto. De dicha superficie 3.21 m<sup>2</sup> estarán ubicados dentro de la Zona Federal, y los 822.49 m<sup>2</sup> restantes dentro del cuerpo de agua de la laguna, tal como se desglosa en la siguiente tabla:

SUPERFICIE DE APROVECHAMIENTO		
POLÍGONOS	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
ZONA FEDERAL	3.21	0.39
ÁREA LAGUNAR	822.49	99.61
<b>TOTAL</b>	<b>825.70</b>	<b>100</b>

Las coordenadas de los polígonos de aprovechamiento con respecto al sitio del proyecto, se presentan en las siguientes tablas (UTM\_WGS84\_Zona 16Q Norte, México):

POLÍGONO EN ZONA FEDERAL		
VÉRTICES	X	Y
1	525802.223	2336392.48
2	525803.611	2336391.04
3	525804.698	2336392.07
4	525803.109	2336393.72
<b>SUPERFICIE: 3.21 m<sup>2</sup></b>		

POLÍGONO EN CUERPO DE AGUA					
VÉRTICES	X	Y	VÉRTICES	X	Y
1	525770.5584	2336411.9112	154	525793.0703	2336405.7218
2	525768.0331	2336414.5400	155	525793.0160	2336405.7433
3	525763.9649	2336414.6303	156	525792.8765	2336405.6106
4	525764.1454	2336422.7668	157	525798.5196	2336398.4683





POLÍGONO EN CUERPO DE AGUA					
VÉRTICES	X	Y	VÉRTICES	X	Y
5	525768.1705	2336422.7216	158	525803.1091	2336393.7153
6	525777.8997	2336432.0030	159	525802.2225	2336392.4781
7	525778.0524	2336436.0699	160	525797.3690	2336397.5182
8	525786.1889	2336435.8893	161	525790.2976	2336403.1564
9	525786.0988	2336431.8295	162	525790.1581	2336403.0236
10	525789.3822	2336428.3954	163	525790.1769	2336402.9683
11	525804.0884	2336413.0147	164	525790.1939	2336402.9125
12	525800.5305	2336409.6113	165	525790.2090	2336402.8561
13	525798.8880	2336411.3315	166	525790.2223	2336402.7992
14	525797.8868	2336410.3787	167	525790.2337	2336402.7420
15	525797.9057	2336410.3234	168	525790.2432	2336402.6844
16	525797.9226	2336410.2676	169	525790.2507	2336402.6265
17	525797.9378	2336410.2112	170	525790.2564	2336402.5684
18	525797.9510	2336410.1543	171	525790.2601	2336402.5101
19	525797.9624	2336410.0971	172	525790.2620	2336402.4518
20	525797.9719	2336410.0395	173	525790.2618	2336402.3934
21	525797.9795	2336409.9816	174	525790.2598	2336402.3350
22	525797.9851	2336409.9235	175	525790.2559	2336402.2768
23	525797.9889	2336409.8652	176	525790.2500	2336402.2187
24	525797.9907	2336409.8069	177	525790.2422	2336402.1608
25	525797.9906	2336409.7485	178	525790.2325	2336402.1033
26	525797.9885	2336409.6901	179	525790.2209	2336402.0461
27	525797.9846	2336409.6319	180	525790.2074	2336401.9893
28	525797.9787	2336409.5738	181	525790.1921	2336401.9329
29	525797.9709	2336409.5160	182	525790.1749	2336401.8771
30	525797.9612	2336409.4584	183	525790.1559	2336401.8219
31	525797.9496	2336409.4012	184	525790.1351	2336401.7674
32	525797.9362	2336409.3444	185	525790.1125	2336401.7136
33	525797.9208	2336409.2880	186	525790.0881	2336401.6605
34	525797.9037	2336409.2322	187	525790.0620	2336401.6083
35	525797.8846	2336409.1770	188	525790.0342	2336401.5570
36	525797.8638	2336409.1225	189	525790.0047	2336401.5066
37	525797.8412	2336409.0687	190	525789.9735	2336401.4572
38	525797.8168	2336409.0156	191	525789.9408	2336401.4089
39	525797.7907	2336408.9634	192	525789.9064	2336401.3617
40	525797.7629	2336408.9121	193	525789.8706	2336401.3156
41	525797.7334	2336408.8617	194	525789.8332	2336401.2708
42	525797.7023	2336408.8123	195	525789.7944	2336401.2272
43	525797.6695	2336408.7640	196	525789.7541	2336401.1849
44	525797.6352	2336408.7168	197	525789.7125	2336401.1439





POLÍGONO EN CUERPO DE AGUA					
VÉRTICES	X	Y	VÉRTICES	X	Y
45	525797.5993	2336408.6707	198	525789.6695	2336401.1044
46	525797.5619	2336408.6259	199	525789.6253	2336401.0663
47	525797.5231	2336408.5823	200	525789.5798	2336401.0297
48	525797.4828	2336408.5400	201	525789.5332	2336400.9946
49	525797.4412	2336408.4991	202	525789.4854	2336400.9610
50	525797.3983	2336408.4595	203	525789.4366	2336400.9291
51	525797.3540	2336408.4214	204	525789.3867	2336400.8987
52	525797.3086	2336408.3848	205	525789.3358	2336400.8701
53	525797.2619	2336408.3497	206	525789.2840	2336400.8431
54	525797.2141	2336408.3161	207	525789.2314	2336400.8179
55	525797.1653	2336408.2842	208	525789.1780	2336400.7944
56	525797.1154	2336408.2538	209	525789.1238	2336400.7727
57	525797.0645	2336408.2252	210	525789.0689	2336400.7527
58	525797.0128	2336408.1982	211	525789.0134	2336400.7346
59	525796.9601	2336408.1730	212	525788.9573	2336400.7184
60	525796.9067	2336408.1495	213	525788.9007	2336400.7040
61	525796.8525	2336408.1278	214	525788.8437	2336400.6914
62	525796.7976	2336408.1078	215	525788.7863	2336400.6808
63	525796.7421	2336408.0897	216	525788.7286	2336400.6721
64	525796.6860	2336408.0735	217	525788.6706	2336400.6652
65	525796.6295	2336408.0591	218	525788.6124	2336400.6603
66	525796.5724	2336408.0466	219	525788.5541	2336400.6573
67	525796.5150	2336408.0359	220	525788.4958	2336400.6563
68	525796.4573	2336408.0272	221	525788.4374	2336400.6571
69	525796.3993	2336408.0203	222	525788.3791	2336400.6599
70	525796.3412	2336408.0154	223	525788.3209	2336400.6646
71	525796.2829	2336408.0124	224	525788.2629	2336400.6712
72	525796.2245	2336408.0114	225	525788.2051	2336400.6798
73	525796.1661	2336408.0122	226	525788.1477	2336400.6902
74	525796.1078	2336408.0150	227	525788.0906	2336400.7025
75	525796.0496	2336408.0197	228	525788.0340	2336400.7167
76	525795.9916	2336408.0263	229	525787.9779	2336400.7328
77	525795.9339	2336408.0349	230	525787.9223	2336400.7507
78	525795.8764	2336408.0453	231	525787.8674	2336400.7704
79	525795.8193	2336408.0576	232	525787.8131	2336400.7919
80	525795.7627	2336408.0718	233	525787.6323	2336400.6199
81	525795.7066	2336408.0879	234	525787.6511	2336400.5646
82	525795.6510	2336408.1058	235	525787.6681	2336400.5088
83	525795.5961	2336408.1255	236	525787.6832	2336400.4524
84	525795.5418	2336408.1470	237	525787.6965	2336400.3955





POLÍGONO EN CUERPO DE AGUA					
VÉRTICES	X	Y	VÉRTICES	X	Y
85	525795.3610	2336407.9750	238	525787.7079	2336400.3383
86	525795.3798	2336407.9197	239	525787.7173	2336400.2807
87	525795.3968	2336407.8639	240	525787.7249	2336400.2228
88	525795.4120	2336407.8075	241	525787.7306	2336400.1647
89	525795.4252	2336407.7506	242	525787.7343	2336400.1064
90	525795.4366	2336407.6934	243	525787.7362	2336400.0481
91	525795.4461	2336407.6358	244	525787.7360	2336399.9897
92	525795.4537	2336407.5779	245	525787.7340	2336399.9313
93	525795.4593	2336407.5198	246	525787.7301	2336399.8731
94	525795.4631	2336407.4615	247	525787.7242	2336399.8150
95	525795.4649	2336407.4032	248	525787.7164	2336399.7571
96	525795.4648	2336407.3448	249	525787.7067	2336399.6996
97	525795.4627	2336407.2864	250	525787.6951	2336399.6424
98	525795.4588	2336407.2282	251	525787.6816	2336399.5856
99	525795.4529	2336407.1701	252	525787.6663	2336399.5292
100	525795.4451	2336407.1123	253	525787.6491	2336399.4734
101	525795.4354	2336407.0547	254	525787.6301	2336399.4182
102	525795.4238	2336406.9975	255	525787.6093	2336399.3637
103	525795.4104	2336406.9407	256	525787.5867	2336399.3099
104	525795.3950	2336406.8843	257	525787.5623	2336399.2568
105	525795.3779	2336406.8285	258	525787.5362	2336399.2046
106	525795.3588	2336406.7733	259	525787.5084	2336399.1533
107	525795.3380	2336406.7188	260	525787.4789	2336399.1029
108	525795.3154	2336406.6650	261	525787.4477	2336399.0535
109	525795.2910	2336406.6119	262	525787.4150	2336399.0052
110	525795.2649	2336406.5597	263	525787.3806	2336398.9580
111	525795.2371	2336406.5084	264	525787.3448	2336398.9119
112	525795.2076	2336406.4580	265	525787.3074	2336398.8671
113	525795.1764	2336406.4086	266	525787.2686	2336398.8235
114	525795.1437	2336406.3603	267	525787.2283	2336398.7812
115	525795.1094	2336406.3131	268	525787.1867	2336398.7402
116	525795.0735	2336406.2670	269	525787.1437	2336398.7007
117	525795.0361	2336406.2222	270	525787.0995	2336398.6626
118	525794.9973	2336406.1786	271	525787.0540	2336398.6260
119	525794.9570	2336406.1363	272	525787.0074	2336398.5909
120	525794.9154	2336406.0954	273	525786.9596	2336398.5573
121	525794.8725	2336406.0558	274	525786.9108	2336398.5254
122	525794.8282	2336406.0177	275	525786.8609	2336398.4950
123	525794.7828	2336405.9811	276	525786.8100	2336398.4664
124	525794.7361	2336405.9460	277	525786.7582	2336398.4394





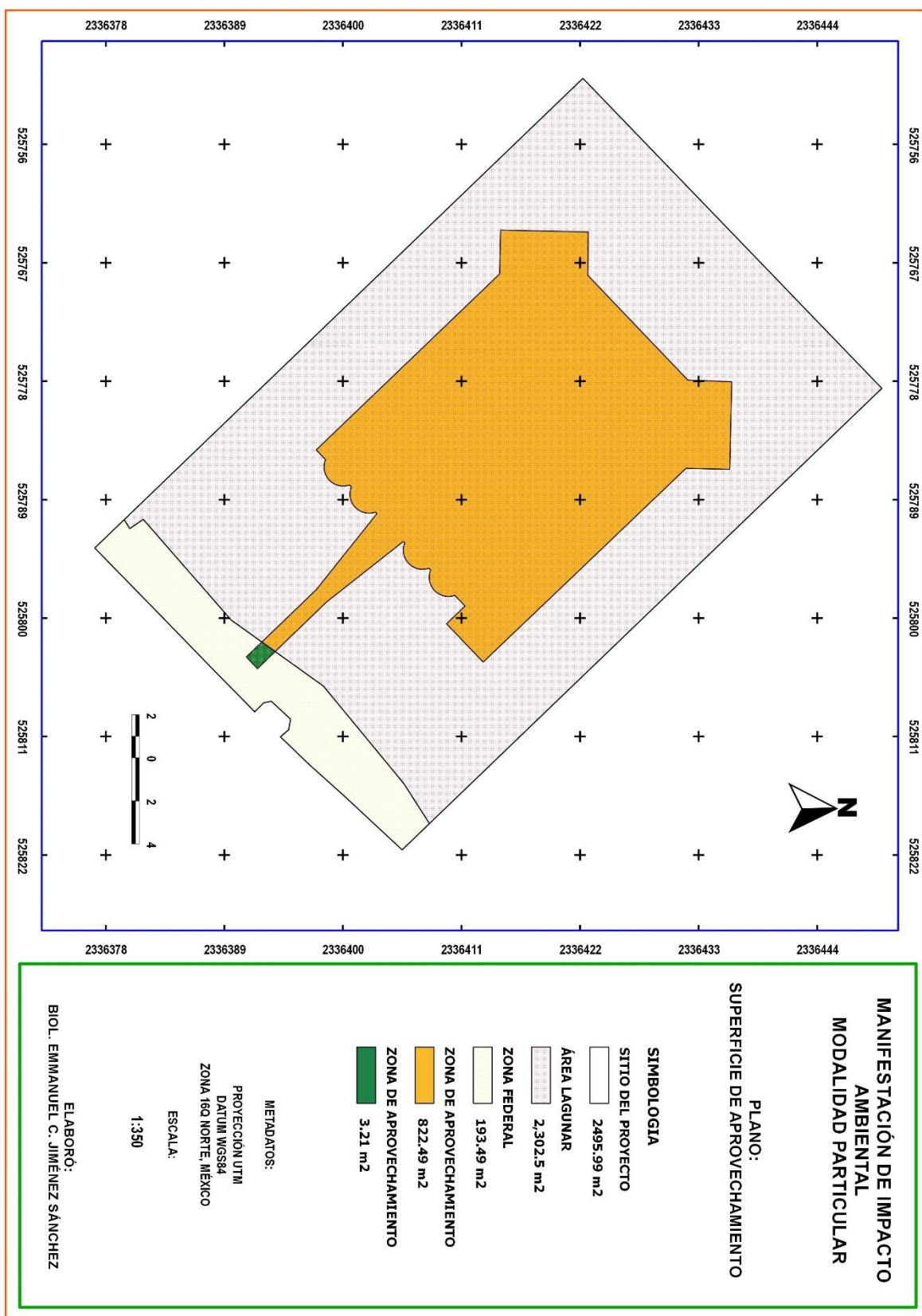


POLÍGONO EN CUERPO DE AGUA					
VÉRTICES	X	Y	VÉRTICES	X	Y
125	525794.6883	2336405.9124	278	525786.7056	2336398.4142
126	525794.6395	2336405.8805	279	525786.6522	2336398.3907
127	525794.5896	2336405.8501	280	525786.5980	2336398.3689
128	525794.5387	2336405.8215	281	525786.5431	2336398.3490
129	525794.4870	2336405.7945	282	525786.4876	2336398.3309
130	525794.4343	2336405.7693	283	525786.4315	2336398.3147
131	525794.3809	2336405.7458	284	525786.3749	2336398.3003
132	525794.3267	2336405.7241	285	525786.3179	2336398.2877
133	525794.2718	2336405.7041	286	525786.2605	2336398.2771
134	525794.2163	2336405.6860	287	525786.2028	2336398.2684
135	525794.1602	2336405.6698	288	525786.1448	2336398.2615
136	525794.1037	2336405.6554	289	525786.0866	2336398.2566
137	525794.0466	2336405.6428	290	525786.0283	2336398.2536
138	525793.9892	2336405.6322	291	525785.9700	2336398.2526
139	525793.9315	2336405.6235	292	525785.9116	2336398.2534
140	525793.8735	2336405.6166	293	525785.8533	2336398.2562
141	525793.8154	2336405.6117	294	525785.7951	2336398.2609
142	525793.7571	2336405.6087	295	525785.7371	2336398.2675
143	525793.6987	2336405.6077	296	525785.6793	2336398.2761
144	525793.6403	2336405.6085	297	525785.6219	2336398.2865
145	525793.5820	2336405.6113	298	525785.5648	2336398.2988
146	525793.5238	2336405.6160	299	525785.5082	2336398.3130
147	525793.4658	2336405.6226	300	525785.4521	2336398.3291
148	525793.4081	2336405.6312	301	525785.3965	2336398.3470
149	525793.3506	2336405.6416	302	525785.3415	2336398.3667
150	525793.2935	2336405.6539	303	525785.2873	2336398.3882
151	525793.2369	2336405.6681	304	525784.3793	2336397.5241
152	525793.1808	2336405.6842	<b>SUPERFICIE: 2,302.5 m<sup>2</sup></b>		
153	525793.1252	2336405.7021			

En la página siguiente se presenta el plano georreferenciado de las áreas de aprovechamiento con respecto a la Zona Federal y el cuerpo de agua del sitio del proyecto (se anexa en formato electrónico).









## 2.5. INVERSIÓN REQUERIDA

El importe total del capital requerido (inversión) para el proyecto es de: \$4'327,194.00 (son cuatro millones, trescientos veintisiete mil, ciento noventa y cuatro pesos 00/100 M.N.), tal como se desglosa en el siguiente cuadro.


DESGLOSE DE LA INVERSIÓN	
DESCRIPCIÓN	MONTO (\$)
168 postes	\$259,600.00
28 vigas madrinas de 3x6x8=12pie x 28=336 pie	\$64,032.00
96 vigas cargador de 3x6x10=15 pie x 96 pie=1440 pie	\$217,280.00
880 tablonces de 1.5x6x8=6pie x 880=5280 pie	\$363,360.00
Material herraje 96 esparragos 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=12pie x 70=840 pie	\$110,080.00
240 vigas cargador de 3x6x10=15 pie x 240pie=3600pie	\$243,200.00
1100 tablonces de 1.5x6x8=6pie x 1100=6600 pie	\$179,200.00
Material herraje 120 esparragos 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 kgs de malla	\$3,100.00
6 rollos de hilo	\$760.00
Mano de Obra	\$671,546.00
Servicios Ambientales	\$300,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$2,859,650.00</b>
Compra de materiales y equipo para la preparación del sitio	\$10,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$10,000.00</b>
Compra de materiales, equipo e insumos para la operación	\$1'000,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$1'000,000.00</b>
<b>Total</b>	<b>\$4,327,194.00</b>

## 2.6. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Como se manifestó en apartados anteriores, el proyecto tendrá una superficie de aprovechamiento de 825.70 m<sup>2</sup>, que corresponde al desplante de la estructura en planta baja (piloteada); así mismo, contará con una superficie de desplante en planta mezzanine de 50.76 m<sup>2</sup>, tal como se desglosa en las siguientes tablas:





<b>DIMENSIONES DEL PROYECTO (PLANTA BAJA)</b>		
<b>CONCEPTO DE OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Acceso principal	36.10	4.37
Terraza	232.19	28.12
Vestíbulo	17.93	2.17
Área de mesas	391.03	47.36
Cocina	41.44	5.02
Oficinas	14.32	1.73
Bodega 1	6.28	0.76
Bodega 2	13.54	1.64
Terraza de servicios	12.73	1.54
Pasillo de servicios	25.05	3.03
Pasillo para baños	21.06	2.55
Baño de empleados	5.77	0.70
Baño para PCE 	8.26	1.00
<b>TOTAL</b>	<b>825.70</b>	<b>100.00</b>

<b>DIMENSIONES DEL PROYECTO (PLANTA MEZZANINE)</b>		
<b>CONCEPTO DE OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Baño para comensales	50.76	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>50.76</b>	<b>100.00</b>

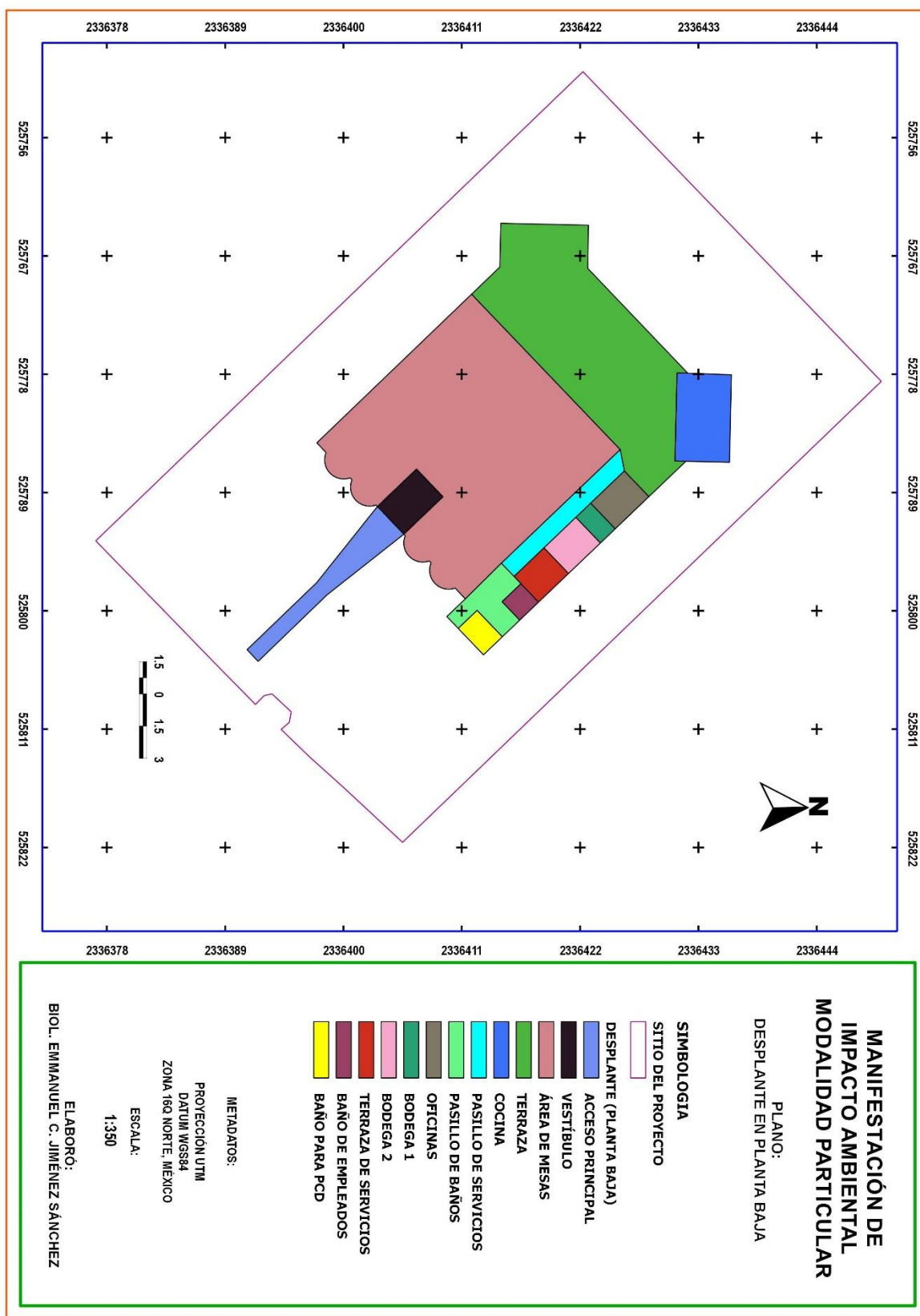
En las páginas 15 y 16 se muestra el desplante de las obras proyectadas a través de planos georreferenciados, tanto en planta baja como en planta mezzanine (se anexan en formato electrónico).

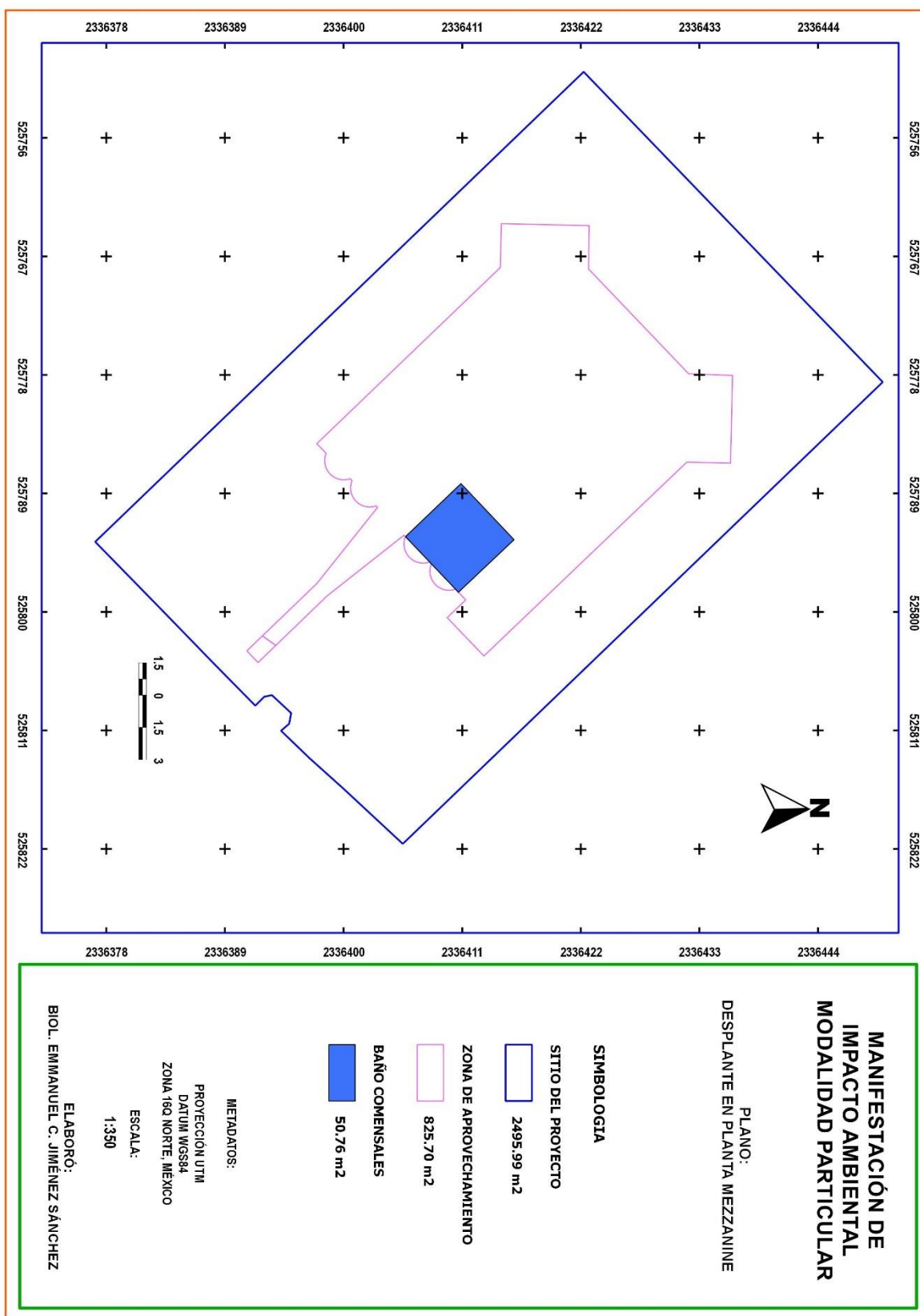
En lo que concierne a las zonas de aprovechamiento con respecto a la laguna Bojórquez (ZF y cuerpo de agua), tenemos lo siguiente:

<b>DIMENSIONES DEL PROYECTO POR ZONA DE APROVECHAMIENTO (PLANTA BAJA)</b>			
<b>CONCEPTO DE OBRA</b>	<b>POLÍGONO A OCUPAR</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Restaurante	Área lagunar	789.60	95.63
	Zona Federal	0.00	0.00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>789.6</b>	<b>95.65</b>
Acceso principal	Área lagunar	32.89	3.98
	Zona Federal	3.21	0.39
<b>SUBTOTAL</b>		<b>36.10</b>	<b>4.37</b>
<b>TOTAL</b>		<b>825.70</b>	<b>100</b>

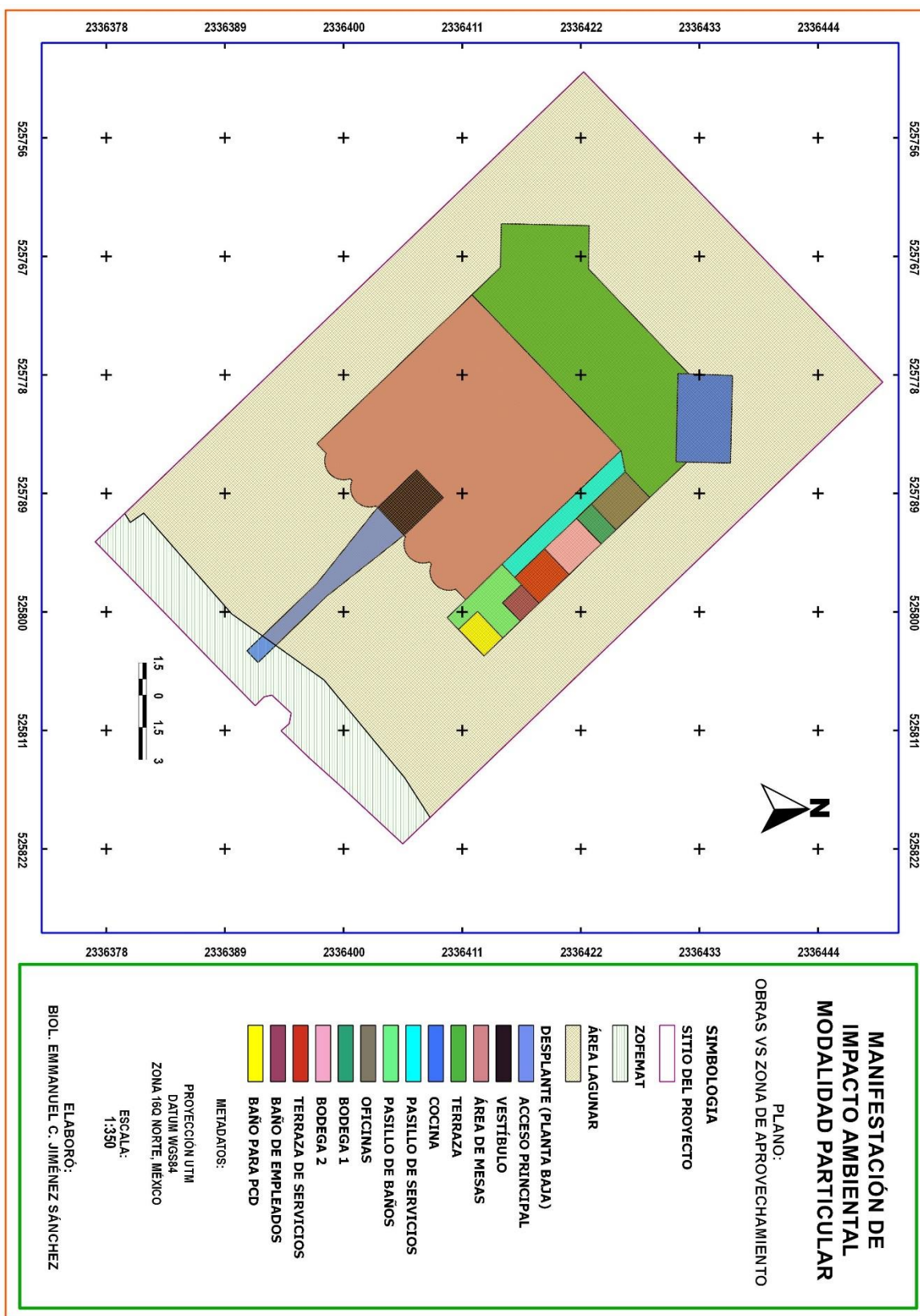
En la página 17 se muestra el desplante de las obras proyectadas por zona de aprovechamiento, a través de planos georreferenciados (se anexan en formato electrónico).





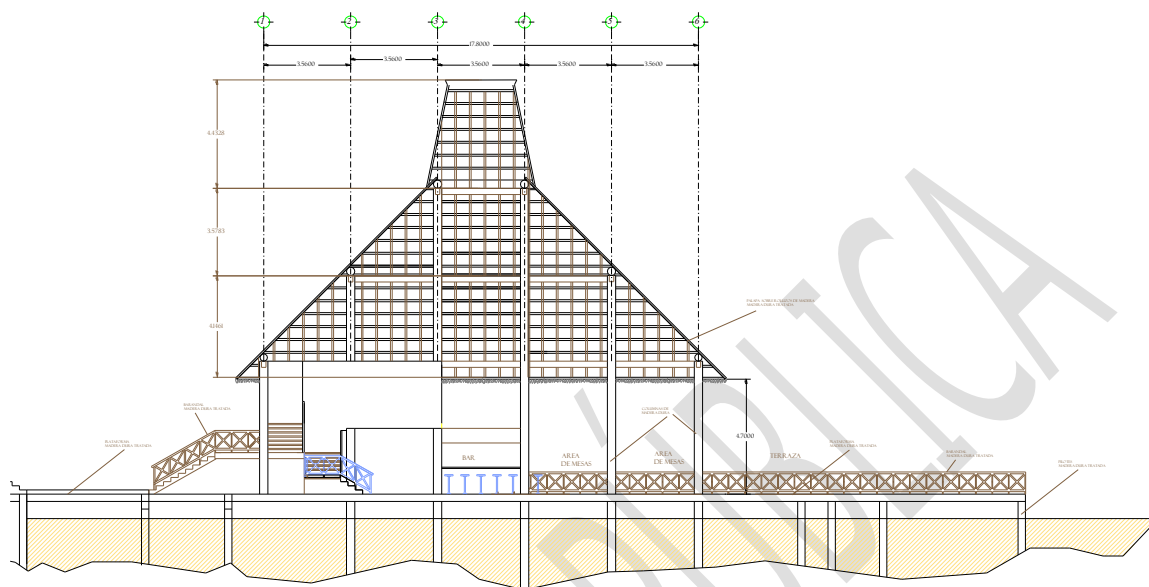




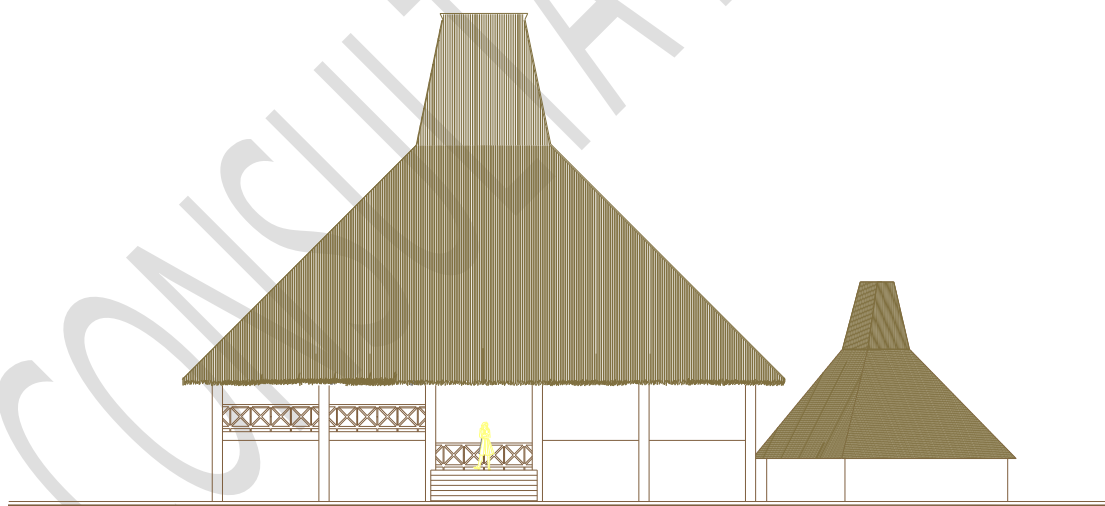




En seguida se presentan los cortes y fachadas del proyecto.

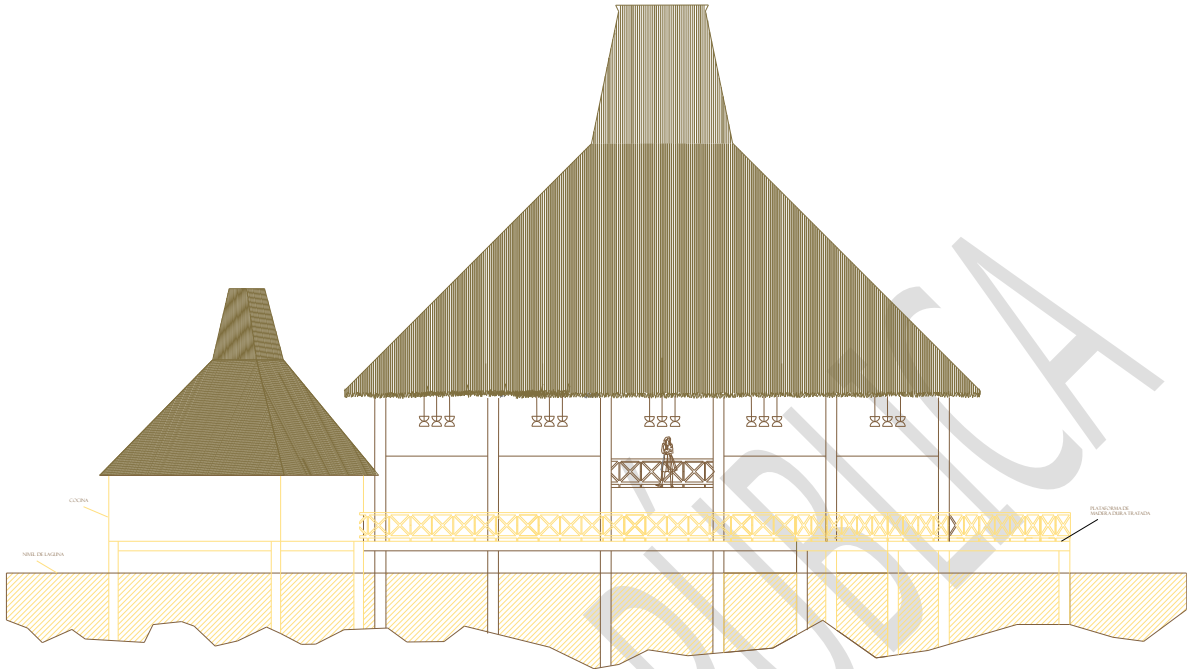


SECCION A-A



FACHADA PRINCIPAL





FACHADA POSTERIOR

## 2.7. 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; el cual se encuentra compuesto de siete cuerpos de agua: la Laguna Bojórquez, Cuenca del Norte; cuenca Central, Cuenca Sur, Río Ingles, Del Amor, y Laguneta del Mediterráneo.

En la actualidad, muchas zonas de este sistema se usan para realizar actividades recreativas como por ejemplo, paseo en lancha, motos acuáticas, tours en kayak, etc.

En su parte costera se encuentran rodeado por la Zona Hotelera, constituida por 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.







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, además que no se pretende realizar ningún tipo de estructura fija o de concreto que pudiera modificar los patrones de corrientes y sedimentos de la zona.

## **2.8. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS**

La zona hotelera de Cancún es considerada como el centro de desarrollo turístico más importante de la ciudad y el Municipio, 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, tránsito y policía turística; servicios de energía eléctrica (Proporcionado por la CFE); correo, telegrafía, (proporcionado por 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, en fin, que todos los servicios de infraestructura antes mencionados sirven de apoyo a la comunidad que vive y presta sus servicios al turismo. Por último, es conveniente denotar que 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; igualmente para la etapa de operación y mantenimiento se requerirá los servicios del Boulevard para tránsito vehicular, además de los servicios de transporte, agua potable, drenaje, recolección de los residuos sólidos municipales y energía eléctrica.

## **2.9. 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.





### 2.9.1. Programa general de trabajo

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

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO												
PREPARACIÓN DEL SITIO												
ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo del sitio de aprovechamiento												
Rescate de flora y fauna												
Preparación de la madera en un centro autorizado												
Instalación de malla geotextil en área lagunar												
CONSTRUCCIÓN												
ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hincado de pilotes												
Colocación de largueros y travesaños												
Colocación de tablonces y tablas												
Construcción de palapa principal												
Construcción del área de servicios												
Colocación del sistema hidráulico y sanitario												
Conexión con la red de servicio público												

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										





### 2.9.2. Preparación del sitio

Durante la preparación del sitio se llevará a cabo la colocación de una malla geotextil en forma perimetral al sitio de aprovechamiento, con el objeto de evitar la dispersión de sedimentos suspendidos durante el hincado de pilotes; y para la retención de residuos que pudieran dispersarse durante la construcción de las estructuras. Es preciso mencionar que los pilotes, las traveses, largueros y tabloncillos, recibirán un tratamiento previo en centros autorizados.

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

Por otra parte, es importante mencionar que la etapa de preparación del sitio implica la poda de un ejemplar arbóreo de *Coccoloba uvifera* (uva de mar), así como la reubicación de 31 individuos de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa) identificados a nivel del estrato herbáceo.

En este punto cabe aclarar que la poda del ejemplar de *C. uvifera*, sólo se hará sobre las ramas secundarias que se ubican en la zona de desplante del arranque del acceso principal del muelle, hasta una altura de 2.5 metros y en un ancho de 1.5 metros; es decir, se conservará la copa superior del árbol, así como el follaje y las ramas secundarias que no interfieran con dicho desplante, conservándose el tronco principal del árbol para su integración al diseño del proyecto. Lo antes mencionado se puede observar de manera esquemática en la imagen de la página siguiente.

En sentido de lo antes señalado, se asume que el proyecto no contempla realizar actividades de desmonte o despalle, es decir, no implica la remoción total o parcial de vegetación, ni la remoción del suelo o movimiento de tierras relacionados con desmontes.

Por otro lado, se deja de manifiesto que se recuperará todo el sustrato que será extraído del sitio de hincado de los pilotes que sostendrán la plataforma del acceso principal, en su sección a ubicarse en tierra firme; y posteriormente será cribado a fin de separar los residuos vegetales y pétreos que contenga. Finalmente dicho sustrato será utilizado en los trabajos de reubicación de los ejemplares de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa).





*En el recuadro en color rojo se muestra la zona de poda del individuo de uva de mar (*C. uvifera*).*

En relación a la mano de obra a utilizar en esta etapa, es preciso señalar que se requerirá emplear 4 personas de manera directa (empleos temporales).

### **2.9.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

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

### **2.9.4. Etapa de construcción**

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





#### **a) Hincado de pilotes**

Los pilotes serán sembrados en el fondo lagunar dentro del cuerpo de agua; y en el suelo dentro 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, 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 (a excepción del arranque del acceso principal en donde estarán a 1.5 m de distancia en forma manera paralela y a 2 m entre sí en forma lineal).

#### **b) Colocación de largueros y travesaños**

La colocación de largueros y travesaños consistirá en fijar adecuadamente la estructura base a los pilotes, misma 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.

#### **c) Colocación de tablonces**

Los tablonces 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 tablonces tendrán una separación entre sí de 1 cm como máximo.

Toda la estructura de madera estará sujeta 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.

#### **d) Personal requerido**

En relación a la mano de obra a utilizar, es preciso señalar que 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.

#### **2.9.5. 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 que se requieran, cada vez que sea necesario; así como el mantenimiento y rehabilitación de las diversas instalaciones con las que contará.

En relación al personal a utilizar en esta etapa, es preciso denotar que se requerirá emplear 30 personas de manera directa para la operación del proyecto (empleos permanentes); sin embargo, el proyecto indirectamente fomenta el empleo al contratar a la empresa que proveerá los insumos necesarios para prestación de los servicios propios del restaurante.

#### **2.9.6. Descripción de obras asociadas al proyecto**

No se contemplan obras asociadas al proyecto.

#### **2.9.7. Etapa de abandono del sitio**

Al término de la vida útil del proyecto se pretende dismantelar toda la estructura de tablones, traveses 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; colocando nuevamente la malla geotextil para la contención de residuos y sólidos en suspensión.

#### **2.9.8. Utilización de explosivos**

No se contempla el uso de explosivos para la construcción u operación del proyecto.

#### **2.10. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

En éste apartado se describen los tipos de residuos que se generarán durante sus distintas etapas de desarrollo del proyecto, así como el manejo que se le dará a los mismos, y su disposición final.





### 2.10.1. Residuos a generarse durante la preparación del sitio

#### a) Residuos sólidos urbanos

Están relacionados con residuos de comidas o bebidas que podrían llegar a generarse durante las actividades de preparación del sitio; sin embargo, considerando que sólo 4 personas estarán trabajando en esta etapa, se asume que el volumen de estos residuos será bajo, alrededor de 2 kg a la semana. En la siguiente tabla se presenta un listado de los residuos sólidos urbanos que podrían generarse potencialmente.

SÓLIDOS URBANOS	
TIPO DE RESIDUO	FUENTE
Papel y cartón	Consumo de alimentos
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Latas (botellas, envases etc.)	Consumo de alimentos y bebidas

#### b) Residuos vegetales

Estos residuos serán generados durante la poda del ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*).

RESIDUOS VEGETALES	
TIPO DE RESIDUO	FUENTE
Ramas	Poda de uva de mar
Hojas	Poda de uva de mar

#### a) Aguas residuales y residuos sanitarios

Se engloban dentro de esta categoría de residuos líquidos, aquellas aguas residuales que se generarán en los sanitarios portátiles que se instalarán al servicio de los trabajadores, así como el papel sanitario usado.

### 2.10.2. Residuos a generarse durante la construcción de la obra

#### a) Residuos sólidos urbanos

Están relacionados con residuos de comidas o bebidas que podrían llegar a generarse durante las actividades de preparación del sitio; sin embargo,





considerando que sólo 20 personas estarán trabajando en esta etapa, se asume que el volumen de estos residuos será bajo, alrededor de 10 kg a la semana. En la siguiente tabla se presenta un listado de los residuos sólidos urbanos que podrían generarse potencialmente.

SÓLIDOS URBANOS	
TIPO DE RESIDUO	FUENTE
Papel y cartón	Consumo de alimentos
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Latas (botellas, envases etc.)	Consumo de alimentos y bebidas

### b) Residuos de construcción

Estos residuos serán generados durante el hincado de los pilotes, pues será necesario remover suelo. También serán generados durante el cribado de dicho sustrato. De igual manera se producirán, durante los trabajos de construcción de la estructura del restaurante. En la siguiente tabla se enlistan los posibles residuos a generar que se engloban en este rubro.

DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	FUENTE
Suelo	Hincado de pilotes
Gravilla	Cribado de suelo rescatado
Materia orgánica	Cribado de suelo rescatado
Aserrín o viruta	Durante la fijación de las estructuras
Restos de madera	Durante el armado de las estructuras
Metal	Durante el uso de clavos, tornillos y pernos
Zacate	Durante la construcción del techo

### c) Aguas residuales y residuos sanitarios

Se engloban dentro de esta categoría de residuos líquidos, aquellas aguas residuales que se generarán en los sanitarios portátiles que se instalarán al servicio de los trabajadores, así como el papel sanitario usado.

## 2.10.3. Residuos a generarse durante la operacion del restaurante

### a) Residuos sólidos urbarnos







Están relacionados con residuos de comidas y bebidas que se consumirán durante la operación del restaurante. En la siguiente tabla se presenta un listado de los residuos sólidos urbanos que podrían generarse potencialmente.

SÓLIDOS URBANOS	
TIPO DE RESIDUO	FUENTE
Papel y cartón	Consumo de alimentos Trabajos de oficina Cocina
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas Trabajos de mantenimiento.
Latas (botellas, envases etc.)	Consumo de alimentos y bebidas Trabajos de mantenimiento
Restos de comida	Consumo de alimentos

**b) Aceite de cocina usado**

Este residuo será generado durante la preparación de los alimentos que se servirán en el restaurante.

**a) Aguas residuales y residuos sanitarios**

Estos residuos sólidos y líquidos, serán generados principalmente en los baños y cocina del restaurante, los cuales se enlistan en la siguiente tabla

DE MANEJO ESPECIAL	
TIPO DE RESIDUO	FUENTE
Aguas grises o jabonosas	Cocina Baños
Aguas residuales	Baños
Papel sanitario	Baños

**2.10.4. Infraestructura adecuada para el manejo de los residuos**

**a) Durante la preparación del sitio**

**Residuos sólidos urbanos.-** 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 almacenados.

**Residuos vegetales.-** Los restos vegetales como ramas y hojas, serán triturados manualmente y posteriormente serán almacenados en bolas plásticas de alta resistencia.

**Aguas residuales y residuos sanitarios.-** El manejo del papel sanitario y las aguas residuales correrá a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

#### **b) Durante la construcción**

**Residuos sólidos urbanos.-** 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 almacenados.

**Residuos de construcción.-** En el caso del suelo rescatado, este será utilizado para el trasplante de los ejemplares de *Hymenocallis littoralis*; y en caso de tener excedentes, se utilizarán en la ejecución de las medidas de restauración que se proponen en capítulos subsecuentes. La gravilla y la materia orgánica proveniente del cribado del suelo recatado, será almacenado temporalmente en contenedores con cierre hermético; en el caso de la materia orgánica, se utilizará para el trasplante de los ejemplares de *Hymenocallis littoralis*; y en caso de tener excedentes, se utilizarán en la ejecución de las medidas de restauración que se proponen en capítulos subsecuentes.

Los residuos provenientes de la construcción de la estructura del restaurante, se clasificarán de acuerdo con su naturaleza (aserrín, restos de madera, metal, zacate, etc.), para su posible reutilización; en caso contrario serán almacenados temporalmente en contenedores de cierre hermético, separados por tipo de residuos.





**Aguas residuales y residuos sanitarios.-** El manejo del papel sanitario y las aguas residuales correrá a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

**c) Durante la operación**

**Residuos sólidos urbanos.-** 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.

**Aceite de cocina usado.-** En cuanto al aceite de cocina usado, se procederá a almacenarlo en contenedores como los que se describen a continuación:

- A)** 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.
- B)** 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.



(A)



(B)





**Aguas residuales y residuos sanitarios.-** En lo que concierne a las aguas residuales, es importante mencionar que las fuentes generadoras de dichos residuos (baños y cocina), estarán conectados 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.

El papel sanitario usado será almacenado temporalmente en contenedores específicos ubicados dentro de los baños, para lo cual se utilizarán bolsas de color negro debidamente etiquetadas.

#### 2.10.5. Disposición final de los residuos

##### a) Durante la preparación del sitio

**Residuos sólidos urbanos.-** Estos serán entregados al servicio de recolección de basura municipal, con el que cuenta la zona en la que se inserta el proyecto.

**Residuos vegetales.-** Los restos vegetales serán trasladados a predios propiedad del promovente para llevar a cabo la generación de composta, misma que podrá ser usada posteriormente en la ejecución de las medidas de compensación que se proponen en capítulos subsecuentes. La disposición final del papel sanitario y las aguas residuales, correrá a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

**Aguas residuales y residuos sanitarios.-** La disposición final del papel sanitario y las aguas residuales, correrá a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

##### a) Durante la construcción

**Residuos sólidos urbanos.-** Estos serán entregados al servicio de recolección de basura municipal, con el que cuenta la zona en la que se inserta el proyecto.

**Residuos de construcción.-** En el caso del suelo rescatado, este será utilizado para el trasplante de los ejemplares de *Hymenocallis littoralis*, y en caso de tener excedentes, se utilizarán en la ejecución de las medidas de restauración que se proponen en capítulos subsecuentes. En el caso de la materia orgánica resultado del cribado del suelo rescatado, se utilizará para el trasplante de los ejemplares





de *Hymenocallis littoralis*, y en caso de tener excedentes, se utilizarán en la ejecución de las medidas de restauración que se proponen en capítulos subsecuentes. La disposición final del papel sanitario y las aguas residuales, correrá a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

En el caso de los residuos provenientes de la construcción de la estructura del restaurante, serán entregados a empresas recicladoras especializadas, quienes serán las responsables de su uso o disposición final.

**Aguas residuales y residuos sanitarios.-** La disposición final del papel sanitario y las aguas residuales, correrá a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

#### **b) Durante la operación**

**Residuos sólidos urbanos.-** Estos serán entregados al servicio de recolección de basura municipal, con el que cuenta la zona en la que se inserta el proyecto.

**Aceite de cocina usado.-** El aceite de cocina usado, será entregado a empresas recicladoras especializadas, a través del programa "Reciclatón" llevado a cabo por la Dirección General de Ecología del Municipio de Benito Juárez; quienes serán las responsables de su uso o disposición final.

**Aguas residuales y residuos sanitarios.-** En lo que concierne a las aguas residuales, es importante mencionar que las fuentes generadoras de dichos residuos (baños y cocina), estarán conectados directamente al sistema de drenaje municipal que opera en la zona actualmente, por lo que no se requiere llevar a cabo acciones de manejo, pues la empresa que opera el sistema de drenaje, será la responsable de su disposición final.

El papel sanitario usado almacenado temporalmente dentro de los baños, será entregado al servicio de recolección de basura municipal, quien será el responsable de su disposición final.





### **CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO**

#### **3.1. 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.

#### **3.2. 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.

#### **3.3. DECRETO MEDIANTE EL CUAL SE MODIFICA EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (P.O.E. 27 DE FEBRERO DEL 2014)**

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"** y en forma parcial dentro de la UGA 21 **"Zona urbana de Cancún"**. Tal como se desglosa en la siguiente tabla:





UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO POR UGA		
UGA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
21	457.763	18.34
25	2,038.233	81.66
<b>TOTAL</b>	<b>2,495.99</b>	<b>100</b>

Como se aprecia en la tabla que antecede, el sitio del proyecto posee una superficie total de 2,495.99 m<sup>2</sup> de los cuales 457.763 m<sup>2</sup> se ubican dentro de la UGA 21 "Zona urbana de Cancún" y 2,038.233 m<sup>2</sup> se ubican dentro de la UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté".

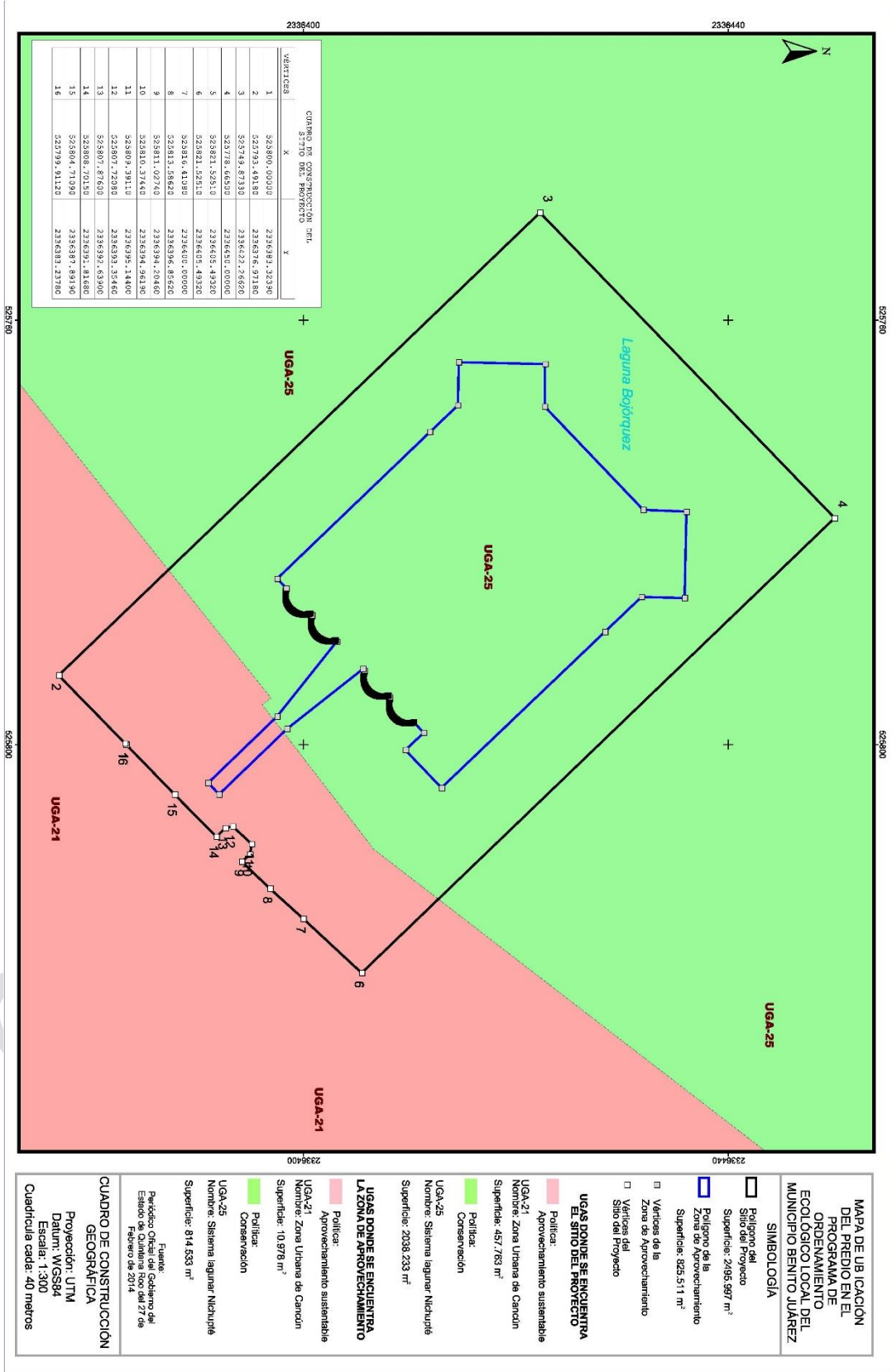
Por otra parte, la superficie de aprovechamiento dentro de los 457.763 m<sup>2</sup> del sitio del proyecto que se ubican en la UGA 21 "Zona urbana de Cancún", corresponden a una fracción del acceso principal del restaurante en una superficie de 10.978 m<sup>2</sup>. El resto de las obras que integran el restaurante, incluyendo la fracción restante del acceso principal, se construirán dentro de los 2,038.233 m<sup>2</sup> del sitio del proyecto que se ubican dentro de la UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté" con una superficie de aprovechamiento igual a 814.533 m<sup>2</sup>.

Lo antes mencionado se puede apreciar en el plano georreferenciado que se presenta en la página siguiente, y se resume en la siguiente tabla.

SUPERFICIE DE APROVECHAMIENTO POR UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL			
OBRAS	UGA (POEL-BJ)	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Restaurante	25	789.60	95.63
	21	0.00	0.00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>789.6</b>	<b>95.63</b>
Acceso principal	25	25.122	3.04
	21	10.978	1.33
<b>SUBTOTAL</b>		<b>36.10</b>	<b>4.37</b>
<b>TOTAL</b>		<b>825.70</b>	<b>100</b>

La información proporcionada con antelación, se muestra en forma esquemática a través del plano georreferenciado de la página siguiente, para un mejor entendimiento de la misma.










En la siguiente tabla se indican las obras que se ubicarán dentro de la UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté", las cuales corresponden en su totalidad al restaurante y una fracción del acceso principal (en planta baja); y al baño de comensales (en planta mezzanine):

<b>OBRAS EN UGA 25 (PLANTA BAJA)</b>		
<b>CONCEPTO DE OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Acceso principal	25.12	3.08
Terraza	232.19	28.50
Vestíbulo	17.93	2.20
Área de mesas	391.03	48.00
Cocina	41.44	5.09
Oficinas	14.32	1.76
Bodega 1	6.28	0.77
Bodega 2	13.54	1.66
Terraza de servicios	12.73	1.56
Pasillo de servicios	25.05	3.07
Pasillo para baños	21.06	2.58
Baño de empleados	5.77	0.71
Baño para PCE 	8.26	1.01
<b>TOTAL</b>	<b>814.72</b>	<b>100.00</b>

<b>OBRAS EN UGA 25 (PLANTA MEZZANINE)</b>		
<b>CONCEPTO DE OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Baño para comensales	50.76	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>50.76</b>	<b>100.00</b>

Por otra parte, en la siguiente tabla se indican las obras que se ubicarán dentro de la UGA 21 "Zona urbana de Cancún", las cuales corresponden en su totalidad a una fracción del acceso principal (en planta baja).

<b>OBRAS EN UGA 21 (PLANTA BAJA)</b>		
<b>CONCEPTO DE OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Acceso principal	10.978	100.00
<b>TOTAL</b>	<b>10.978</b>	<b>100.00</b>

<b>OBRAS EN UGA 21 (PLANTA MEZZANINE)</b>		
<b>CONCEPTO DE OBRA</b>	<b>SUPERFICIE (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
-	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>





### 3.3.1. Criterios ecológicos de aplicación general

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	<i>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).</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla el uso de estas sustancias; sin embargo, en casos no previstos en los que se requieran, se acatará lo establecido en este criterio, por lo que nos remitiremos al catálogo vigente de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST), a fin de elegir los productos adecuados a la actividad que se pretenda realizar. En este momento no es posible presentar un listado de las sustancias que podrían llegar a requerirse, toda vez que ello depende de la plaga o enfermedad que se requiera combatir, y en su caso, también se evaluará la alternativa de utilizar el control biológico.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-02	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla el uso de agroquímicos en ninguna etapa. Se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-03	<i>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.</i>





**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 las obras serán piloteadas, es decir, estarán elevadas sobre el nivel natural del suelo, lo que asegura la infiltración del agua de lluvia y las escorrentías naturales del sitio, máxime si consideramos que el proyecto no ocasionará el sellado del suelo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-04	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** El drenaje sanitario del proyecto será conducido al sistema de drenaje municipal de la zona. 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 natural del agua de lluvia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-05	<i>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.</i>

**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 sólo la superficie de Zona Federal se puede considerar como permeable, toda vez que es la única zona donde se presenta material consolidado, aunque con posibilidades bajas de funcionar como acuífero según la carta de hidrología subterránea del INEGI. La otra zona de aprovechamiento corresponde al cuerpo de agua de la laguna, misma que no corresponde a un área permeable.

No obstante lo anterior, tenemos que la superficie del proyecto que ocupará la Zona Federal de la laguna, estará compuesta por obras que serán piloteadas (fracción del acceso principal), es decir, estarán elevadas sobre el nivel natural del suelo, lo que asegura la infiltración del agua de lluvia y las escorrentías naturales del sitio, máxime si consideramos que el proyecto no ocasionará el sellado del suelo.

Por otro lado, es importante mencionar que la superficie de aprovechamiento propuesta, no corresponde a un predio de propiedad privada, lo cual resulta relevante tomando en cuenta que el presente criterio hace alusión a "predios".

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-06	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** La zona de aprovechamiento seleccionada para el desplante piloteado de las obras, se considera como la más viable para el proyecto, tomando en consideración que sólo existe un ejemplar de *Coccoloba uvifera* (uva de mar), un ejemplar de *Leucaena leucocephala* (waxim) y 31 ejemplares de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa), especies que no se encuentran sujetas a algún régimen de protección de acuerdo con las normas vigentes; por lo que no existe riesgo de contraponerse a los instrumentos normativos que rigen la zona.

Así mismo, de acuerdo con el plano de vegetación del sitio del proyecto, podemos observar que dentro del mismo existe vegetación de manglar mixto, cuyas especies que lo componen se encuentran listadas en la categoría de especies amenazadas de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-





SEMARNAT-2010, por lo que se trata de zonas que no pueden ser aprovechadas para el desarrollo del proyecto (ver plano de vegetación presentado en el capítulo 4); en ese sentido, se considera que la zona de aprovechamiento seleccionada para el desplante del proyecto, particularmente en la Zona Federal de la laguna donde se construirá el arranque del acceso al restaurante, representa la más idónea, pues no alberga especies en algún estatus de protección y dado que el impacto que se ocasionaría sobre la vegetación y el medio se considera de magnitud baja.

Finalmente, es importante mencionar que el proyecto será construido en su totalidad sobre pilotes, por lo que permitirá la continuidad del ecosistema, pues los pilotes elevarán la estructura del restaurante sobre el nivel del suelo, y dado que estarán separados a cada dos metros entre sí en forma lineal (los pilotes), se asegura que no se generen barreras que impidan el libre tránsito de la fauna, permitiendo que se mantenga el corredor natural del ecosistema presente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-07	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto será construido en su totalidad sobre pilotes, por lo tanto, permitirá el libre paso de la fauna silvestre a través de los mismos, pues estos elevarán la estructura del restaurante sobre el nivel natural del suelo y sobre el nivel de la superficie del agua, de acuerdo con las características de sembrado del proyecto, máxime si consideramos que los pilotes estarán separados a cada 2 metros entre sí en forma lineal (ver capítulo 2).

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

**ANÁLISIS:** El presente criterio hace alusión a los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes y cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios; sin embargo, el sitio del proyecto no corresponde a un predio en el amplio sentido que dicho concepto engloba, pues se trata de la Zona Federal y el cuerpo de agua de la laguna, catalogados como bienes nacionales sobre los





cuales no se ejerce dominio o propiedad alguna; por lo tanto, el presente criterio no resulta aplicable al proyecto. No obstante lo anterior, el proyecto contempla como áreas de conservación las zonas del humedal con presencia de manglar mixto que se ubican dentro del sitio del proyecto en una superficie de 323.89 m<sup>2</sup>; así como el cuerpo de agua de la laguna, pues esta sólo será ocupada para el sembrado de los pilotes, tal como se describió en el capítulo 2 del presente manifiesto (ver plano de vegetación, capítulo 4); dando cumplimiento a lo establecido en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-09	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** No existe un porcentaje de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAS en las que se inserta el sitio del proyecto. La obra se ubicará en la parte central del sitio propuesto para su desarrollo 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 se integrarán a las áreas de conservación, por lo que no contarán con cercas ni bardas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-10	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto sólo contempla la construcción de un acceso principal para el restaurante; que sin embargo, dadas sus características constructivas no corresponde a un camino, tomando en cuenta lo establecido en el artículo 2, fracción I de la Ley de caminos, puentes y autotransporte federal, el cual establece que un camino se define como:

*I. Caminos o carreteras:*





- a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.
- b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y
- c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-11	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** No está establecido un porcentaje de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAS en las que se ubica el sitio del proyecto. Se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-12	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** No está establecido un porcentaje de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAS en las que se ubica el sitio del proyecto. Se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-13	<i>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.</i>

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

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-14	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** No está establecido un porcentaje de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAS en las que se ubica el sitio del proyecto. Se da observancia al criterio.







CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-15	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** En la zona donde será desplantado el proyecto, y de manera general en el sitio del proyecto, no se identificaron especies consideradas como invasoras o exóticas según la CONABIO.

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica actividades relacionadas con la introducción y manejo de palma de coco (*Cocos nucifera*). Se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-17	<i>Sólo se permite el manejo de especies exóticas cuando...</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica actividades relacionadas con el manejo de especies exóticas. Se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-18	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica obras o actividades de acuicultura. Se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-19	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** Como se mencionó anteriormente, el proyecto no contempla la construcción de caminos, sólo un acceso principal piloteado que serán construido





en la Zona Federal y cuerpo de agua de la laguna Bojórquez que no corresponden a propiedad privada. Sólo se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-20	<i>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.</i>

**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 cimientado. No se realizarán dragados, ni despalle de suelo o remoción de roca madre; lo que permite asegurar que las obras y actividades propuestas no modificarán ni afectarán la estructura geológica del cuerpo de agua.

Por otra parte, es importante mencionar que en el sitio del proyecto no se identificaron cenotes ni rejolladas inundables; sin embargo, el proyecto ocupará el cuerpo de agua de la laguna Bojórquez, en donde el estrato arbóreo está integrado por el manglar mixto que sobrevive a las condiciones de inundación del sitio; por lo tanto, considerando que el mangle será integrado a las zonas de conservación, entonces se da cumplimiento al criterio, ya que esta acción permite mantener el estrato arbóreo del cuerpo de agua.

En lo que corresponde al sitio puntual donde se construirá el arranque del acceso principal, se deja de manifiesto que el individuo de *Leucaena leucocephala* permanecerá in situ, por lo que no será removido. En lo que concierne al individuo arbóreo de uva de mar (*Coccoloba uvifera*), este sólo será podado hasta permitir el desplante del acceso, de acuerdo con lo descrito en el capítulo 2 del presente manifiesto, es decir, no se contempla su remoción.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-21	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** En el sitio del proyecto existen vestigios arqueológicos. Se da observancia al criterio.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-22	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no pretende llevarse a cabo sobre derechos de vía de tendidos de energía eléctrica. Se da observancia al criterio.

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción e infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación; sin embargo, el tendido eléctrico que alimentará las instalaciones del proyecto, se realizará por debajo de la plataforma del restaurante y del acceso principal, para lo cual se utilizará tubería conduit fabricada en acero galvanizado de alta calidad y resistente a la corrosión, por lo que no se realizarán instalaciones aéreas.

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

**ANÁLISIS:** Como quedó demostrado en el análisis del criterio CG-10, el proyecto no contempla la construcción de caminos ni carreteras.

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

**ANÁLISIS:** La estructura del restaurante se desplantará en forma piloteada, lo que permitirá que esta se eleve sobre el nivel natural del terreno; por lo que no se interrumpirá la hidrodinámica superficial del cuerpo de agua, pues no se crearán barreras. Así mismo, se manifiesta que los pilotes serán hincados por enterramiento y a presión, es decir, no se requiere de cimentación para su fijación, lo que a su vez permite asegurar que no se interrumpirá la hidrodinámica subterránea del sitio. Los pilotes estarán fijados al sustrato y no a la roca madre,





lo cual adquiere relevancia sabiendo que el agua subterránea ocurre en las rocas presentes en el subsuelo, del tipo carbonatadas, lo que las hace altamente permeables y solubles, por lo que al ser disueltas dejan escaso residuo, razón por la cual se presentan espesores de suelo muy reducidos, que a su vez resultan en la presencia de un sistema acuífero kárstico maduro con amplias fisuras, fracturas y cuevas<sup>1</sup>.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-26	<p><i>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:</i></p> <p><i>A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores.</i></p> <p><i>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).</i></p> <p><i>C. Establecer las medidas necesarias para el almacenamiento, retiro, transporte disposición final de los residuos sólidos generados.</i></p> <p><i>D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</i></p>

**ANÁLISIS:** Acatando lo establecido en el presente criterio, se establecerá un sanitario portátil, por cada 20 trabajadores que operen en la obra.

No se requieren áreas específicas y delimitadas para la pernocta o para la elaboración y consumo de alimentos, puesto que el personal contratado será aquel que radique en la ciudad de Cancún; y dado que se contará con un horario establecido de comida, con tiempo suficiente para que puedan trasladarse a su residencia y posteriormente se reintegren al trabajo.

Se ejecutará un plan de manejo de residuos, en el que se establecen medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos y líquidos que se generen. El proyecto no será generador de residuos peligrosos, pues no se requiere el uso de sustancias o elementos que posean la característica de ser corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable o biológicos infeccioso.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-27	<p><i>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</i></p>

<sup>1</sup> [http://satori.geociencias.unam.mx/32-1/\(06\)SanchezSanchez.pdf](http://satori.geociencias.unam.mx/32-1/(06)SanchezSanchez.pdf)





	<i>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.</i>
--	---

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de obras para la disposición final de residuos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-28	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** No se realizarán obras o actividades de dragado; sin embargo, los materiales derivados de la obra, considerados como residuos de construcción, serán entregados a empresas recicladoras.

En el caso de los residuos provenientes del hincado de los pilotes (suelo y materia orgánica); serán reutilizados en la ejecución de las medidas de compensación que propone el proyecto; así como en el trasplante de los individuos de *Hymenocallis littoralis* que serán rescatados.

Los residuos sólidos urbanos se almacenarán temporalmente en contenedores específicos, los cuales serán independientes de los contenedores donde se almacenarán los residuos de construcción, por lo que no existe riesgo de que se mezclen. Estos residuos serán entregados al servicio de recolección de basura municipal con el que cuenta la zona.

Dado que el proyecto no contempla el uso de sustancias corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicos infecciosas, no se corre el riesgo de que los residuos sólidos urbanos, los de construcción y los de manejo especial, se mezclen con residuos peligrosos.

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





**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.

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

**ANÁLISIS:** El proyecto no será generador de desechos biológico infecciosos en ninguna de sus etapas de desarrollo, ya que los materiales a utilizar en la construcción de la obra, no se catalogan como tales de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo, según la cual se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:

*4.1 La sangre*

*4.1.1 La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).*

*4.2 Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos*

*4.2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.*

*4.2.2 Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.*

*4.3 Los patológicos*

*4.3.1 Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.*

*4.3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.*

*4.3.3 Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.*

*4.4 Los residuos no anatómicos*

*Son residuos no anatómicos los siguientes:*

*4.4.1 Los recipientes desechables que contengan sangre líquida.*

*4.4.2 Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfaló-Raquídeo o líquido peritoneal.*

*4.4.3 Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis*





o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

4.4.4 Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

4.4.5 Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

4.5 Los objetos punzocortantes

4.5.1 Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletos de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

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:** El proyecto no tiene contemplada la quema de basura, su entierro o disposición, sea temporal o final, a cielo abierto. Los residuos sólidos urbanos considerados como basura, serán entregados al servicio de recolección de basura municipal con el que cuenta la zona, quien será el responsable de su disposición final.

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:** Dentro de la Zona Federal que forma parte del sitio del proyecto, se establecerá un área específica para el acopio temporal de residuos sólidos, el cual estará ubicado a pie del Boulevard Kukulcán, lo que permitirá el acceso al servicio







de colecta municipal. En la siguiente imagen se muestra el sitio potencial para llevar a cabo esta actividad.



CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-34	<i>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.</i>

**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 y el zacate.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-35	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla realizar actividades de remoción total o parcial de vegetación, por lo que tampoco se pretende retirar suelo, subsuelo o rocas derivado de dicha actividad. Así mismo, es importante mencionar que el proyecto sólo contempla la extracción de suelo en los sitios de hincado de los pilotes; pero no requiere realizar la nivelación del terreno, pues toda la obra estará construida sobre pilotes.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-36	<i>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.</i>

**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	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto sólo requiere realizar la poda de un ejemplar de *Coccoloba uvifera*, así como la reubicación de 31 ejemplares de *Hymenocallis littoralis*, por consiguiente no se llevarán a cabo actividades de desmonte; de igual manera se deja de manifiesto que dichas actividades no implican el despalme del suelo, tal como quedó descrito en el capítulo 2 del presente manifiesto. Por otra parte, cabe mencionar que el suelo que será extraído durante el hincado de los pilotes, será rescatado y cribado para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada en la ejecución de las medidas de compensación que propone el proyecto, así como en la reubicación de los ejemplares de *Hymenocallis littoralis*.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-38	<i>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.</i>

**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	<i>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.</i>

**ANÁLISIS:** No está establecido un porcentaje de desmonte permitido para las UGAS en las que se inserta el sitio del proyecto.

### 3.3.2. UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté"

A continuación se presenta la vinculación del proyecto los lineamientos que rigen a la UGA 21 "Sistema Lagunar Nichupté" en la que se inserta el sitio del proyecto.

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).

Con respecto a lo señalado anteriormente, y según el instrumento normativo en comento, 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 sólo requiere la poda de un ejemplar de *Coccoloba uvifera* (uva de mar) y la reubicación de 31 ejemplares de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa), actividades que están permitida de acuerdo con la política ambiental en comento. No se llevarán a cabo actividades de desmonte ni despalme.
- ▶ El proyecto contempla numerosas medidas preventivas para evitar la contaminación del medio, y reducir el impacto sobre los recursos naturales sujetos a aprovechamiento, 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.

### 3.3.3. UGA 25 “Zona urbana de Cancún”

En la siguiente tabla se indican los criterios de regulación específica aplicables a la UGA 21 “Zona urbana de Cancún”, en la que se inserta el sitio del proyecto.

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Agua	URB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
		13	14	15	16	17							
Suelo y subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Flora y fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		55	56	57	58	59							

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios citados en la tabla que antecede:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-01	<i>En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.</i>

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, que incluyen únicamente una fracción del acceso principal al restaurante, no requieren la instalación de sistemas para la conducción y tratamiento de aguas residuales, dada la naturaleza de dichas obras; sin embargo, el restaurante (que se ubicará dentro del cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez y que queda fuera de la UGA 21), contará con un sistema de





drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-02	<i>A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a personas físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias.</i>

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, que incluyen únicamente una fracción del acceso principal al restaurante, no requieren la instalación de sistemas para la conducción y tratamiento de aguas residuales, dada la naturaleza de dichas obras; sin embargo, el restaurante (que se ubicará dentro del cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez y que queda fuera de la UGA 21), contará con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-03	<i>En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario, el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio...</i>

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, que incluyen únicamente una fracción del acceso principal al restaurante, no requieren la instalación de sistemas para la conducción y tratamiento de aguas residuales, dada la naturaleza de dichas obras; sin embargo, el restaurante (que se ubicará dentro del cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez y que queda fuera de la UGA 21), contará con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-04	<i>Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población...</i>

**ANÁLISIS:** No se contempla realizar actividades de producción agrícola, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto en el amplio sentido de su contexto.







CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-05	<i>En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria...</i>

**ANÁLISIS:** No se contempla la construcción de campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de agroquímicos, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto. Se da observancia al mismo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-06	<i>Los proyectos de campos deportivos y/o golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos, deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.</i>

**ANÁLISIS:** De acuerdo con el plan maestro del proyecto, este no contempla la construcción o conformación de áreas verdes ajardinadas, ni corresponde a un campo deportivo o de golf, por lo que no requiere el uso de fertilizantes o pesticidas; en dicho sentido, este criterio no es aplicable al proyecto en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-07	<i>No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.</i>

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, que incluyen únicamente una fracción del acceso principal al restaurante, no requieren la instalación de sistemas para la conducción y tratamiento de aguas residuales, dada la naturaleza de dichas obras; sin embargo, el restaurante (que se ubicará dentro del cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez y que queda fuera de la UGA 21), contará con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-08	<i>En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.</i>

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, se ubican dentro de la Zona Federal del Municipio







y no en la zona urbana o reservas del Municipio de Benito Juárez; así mismo, es importante mencionar que dadas las dimensiones del proyecto dentro de la UGA 21, y considerando la naturaleza de las mismas, estas no requieren el establecimiento de espacios ajardinados, pues ello implicaría el aprovechamiento de mayores superficies que pudieran llegar a afectar las zonas de manglar contiguas; sin embargo, como medida de compensación ante la ausencia de espacios ajardinados, se propone la conservación en estado natural de la vegetación nativa existente dentro del sitio del proyecto, y que corresponde a manglar mixto, respetándose íntegramente todos los elementos arbóreos y arbustivos que se encuentran presentes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-09	<i>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.</i>

**ANÁLISIS:** La construcción de parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos con una separación mayor a 1 km, rebasa los alcances y objetivos planteados para el proyecto, pues no se trata de una obra de carácter urbano, considerando que las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, incluyen únicamente parte del acceso principal al restaurante; sin embargo, como medida de compensación para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica, mejorar el paisaje y proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, se propone la conservación (en estado natural) de la vegetación nativa existente dentro del sitio del proyecto, respetándose íntegramente todos los elementos arbóreos y arbustivos que se encuentran presentes, incluyendo vegetación de manglar.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-10	<i>Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, augurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.</i>





**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, se ubican dentro de la Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, pero no dentro del centro de población, y dado su alcance, no se tiene destinado ningún porcentaje de la superficie de aprovechamiento al uso de suelo "área verde; sin embargo, como medida de compensación ante la ausencia de espacios ajardinados, se propone la conservación en estado natural de la vegetación nativa existente dentro del sitio del proyecto, respetándose íntegramente todos los elementos arbóreos y arbustivos que se encuentran presentes, que en consecuencia favorecerá la conservación del área lagunar que se ubica dentro del mismo. No se identificaron cenotes o rejolladas inundables.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-11	<i>Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.</i>

**ANÁLISIS:** La sección del acceso principal al restaurante que se pretende construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental (única obra regulada por esta UGA), no implican el uso de agua en ninguna de sus etapas; caso contrario a lo que ocurre con el restaurante, el cual si requiere el uso de dicho recurso, sin embargo esta obra se ubicará dentro de la UGA 25, por lo que este criterio no le resulta aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-12	<i>En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto estará conectado a la red de drenaje municipal existente, por lo que no requiere la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-13	<i>La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus agua con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.</i>





**ANÁLISIS:** El proyecto será construido en su totalidad sobre pilotes, por lo que no requiere la instalación de sistemas de drenaje pluvial, ya que permitirá el libre flujo del agua superficial y su consecuente infiltración hacia el subsuelo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-14	<i>Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica la construcción de crematorios, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-15	<i>Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y pisos de las fosas, con el fin de evitar contaminación del suelo, subsuelo y manto freático.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no implica la construcción de cementerios, por lo que éste criterio no es aplicable al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-16	<i>Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas, deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.</i>

**ANÁLISIS:** En el Municipio de Benito Juárez se tiene identificada una "boca de tormenta" ubicada entre Punta Nizuc y Puerto Morelos, que se adjudica como una limitante importante para el acceso y dotación de servicios<sup>2</sup>; sin embargo, el sitio del proyecto se ubica fuera de dicha zona, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-17	<i>Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta se recursos biológicos forestales.</i>

<sup>2</sup> <http://cancun.gob.mx/ecologia/files/2012/12/PresentacionTallerPOELMBJ03DIC12.pdf>





**ANÁLISIS:** El proyecto no implica el aprovechamiento de los recursos biológicos citados en el presente criterio, por lo tanto, sólo se da observancia al presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-19	<i>La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la explotación de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-20	<i>Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar el aclareo, poda y modificación de la vegetación rastrera y arbustiva presente...</i>

**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, que incluye únicamente una sección del acceso principal al restaurante, se ubican dentro de la Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, en donde no existen cenotes, rejolladas, cuevas o cavernas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-21	<i>Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento...</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la explotación de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-22	<i>Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados...</i>





**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la explotación de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-23	<i>Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio...</i>

**ANÁLISIS:** El polígono de aprovechamiento propuesto para el proyecto, no presenta evidencias de que haya formado parte de bancos de materiales pétreos, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-24	<i>Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos, deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.</i>

**ANÁLISIS:** Dadas las dimensiones de las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, así como la naturaleza de las mismas; no se considera como un gran generador de residuos sólidos urbanos; sin embargo, dado que se generarán residuos durante las distintas etapas del proyecto, se anexa un plan de manejo, conforme a lo requerido en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-25	<i>Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos, con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas, con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados...</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, por lo que este criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-26	<i>En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar de especies para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.</i>





**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto se ubica fuera de las etapas de crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Cancún; así mismo, se ubica fuera de las reservas del Municipio; y no contempla la construcción de fraccionamientos, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-27	<i>La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie de cada una de ellas.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la conformación de áreas verdes destinadas a equipamiento urbano; por lo tanto, sólo se da observancia al presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-28	<i>Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas donde los estudios indiquen que existe riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de riesgos del municipio oy/ del estado).</i>

**ANÁLISIS:** No se contempla la construcción de fraccionamientos habitaciones, ni de infraestructura urbana, por lo que este criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-29	<i>En la construcción de fraccionamientos dentro de áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados, deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitaciones, por lo que este criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-30	<i>En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.</i>





**ANÁLISIS:** Corresponde a esta H. Autoridad condicionar la construcción del presente proyecto, en caso de que se determine su viabilidad de acuerdo con la legislación ambiental aplicable. Así mismo, es importante mencionar que el proyecto no contempla realizar actividades recreativas o de contemplación de la naturaleza, pues en esta UGA sólo se llevará a cabo la construcción de una fracción del acceso principal al restaurante; el cual implican la conservación de las condiciones naturales del ecosistema presente, pues será construido sobre pilotes en su totalidad. Para garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que habitan en el sitio del proyecto y su zona de influencia, se ejecutarán programas de rescate de flora y fauna silvestre; así como la creación de áreas de conservación con vegetación natural. Con el programa de rescate de flora se asegura que no se pierda ningún ejemplar dentro del sitio puntual donde se construirá el acceso principal al restaurante.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-31	<i>Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.</i>

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto no corresponde a un área destinada a la conservación de la biodiversidad o del agua, pues no existe un decreto oficial vigente, emitido por la autoridad competente en la materia, que establezca dichos parámetros. No obstante lo anterior y con el fin de dar cumplimiento al presente criterio, las áreas del sitio del proyecto que no serán afectadas con el desplante del acceso principal del restaurante, se utilizarán para reubicar los ejemplares de flora y fauna silvestre que sean rescatados durante el proceso de construcción y operación del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-32	<i>Deberá preservarse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores a 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de espacios públicos ajardinados, por lo que este criterio sólo se considera de observancia. El ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvífera*) que se ubican en la zona de desplante (piloteado) del arranque del acceso principal al restaurante, presenta un DAP de







14.64 cm (46 cm de perímetro) y el individuo de *Leucaena leucocephala* (waxin) identificado, presenta un DAP de 4.77 cm (15 cm de perímetro) como se muestra en las imágenes siguientes; sin embargo estos elementos serán conservados in situ. En el caso de la uva de mar, sólo será podada a una altura de 2.5 mts y en un ancho de 1.5 mts.



*Leucaena leucocephala*



*Coccoloba uvifera*

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-33	<i>Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.</i>

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto no colinda con zonas industriales o centrales de abasto, por lo que éste criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-34	<i>En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.</i>

**ANÁLISIS:** En el programa de rescate de fauna silvestre anexo, se incluye el sitio de reubicación de los ejemplares.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-35	<i>No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla actividades relacionadas con la introducción o liberación de fauna exótica.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-36	<i>Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio, con excepción de aquellas que cuenten con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.</i>

**ANÁLISIS:** Es importante aclarar que este criterio sólo es aplicable a las obras del proyecto que se pretenden realizar dentro de esta UGA, es decir, a la fracción del acceso principal al restaurante. Así mismo, se reitera que el desplante de dicho acceso, no implica la eliminación de vegetación de manglar, ni la ocupación de espacios con presencia de ese tipo de vegetación. El desplante se realizará en un sitio puntual en el que sólo existe un ejemplar de *Coccoloba uvifera*, un individuo de *Leucaena leucocephala* y 31 individuos de *Hymenocallis littoralis*. La selección del sitio de desplante, obedece a la premisa de "conservar el manglar" que existe en las zonas aledañas, garantizando su preservación ecológica en condiciones naturales y sin modificaciones. En sentido de lo anterior, se invita a esta Autoridad a constatar tales argumentos durante la visita técnica al sitio, a fin de corroborar los hechos aquí asentados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-37	<i>Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, sólo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.</i>

**ANÁLISIS:** En el sitio del proyecto no se ubica dentro de reservas territoriales para el desarrollo urbano, por lo que éste criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-38	<i>Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de estacionamientos, sean públicos o privados, por lo que éste criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-39	<i>Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna...</i>

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto no es un predio con carácter de propiedad privada, pues se trata de bienes nacionales de acuerdo con la legislación aplicable. No obstante, cabe aclarar que las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, serán construidas sobre pilotes, por lo tanto, permitirán el libre tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación, y entre los manchones de vegetación que se conservarán en forma aledaña a la zona de desplante. Así mismo, se propone la conservación en estado natural de la vegetación nativa existente dentro del sitio del proyecto, la cual no será afectada con el proyecto; esto con el objeto de que pueda fungir como zona para el tránsito de la vida silvestre. El sitio de aprovechamiento no colinda con el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté. El sitio del proyecto no colinda con un humedal, forma parte del él.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-40	<i>En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.</i>

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto no colinda con ANPs, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-40	<i>En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.</i>

**ANÁLISIS:** El sitio del proyecto no colinda con ANPs, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-41	<i>Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (<i>Manilkara zapota</i>), la guaya (<i>Talisia olivaeformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), <i>Ficus spp</i>, ente otros.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no es de tipo urbano, y el sitio del proyecto no colinda con ANPs ni parques municipales, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-43	<i>Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalisms al aire libre.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no se considera como un área verde ni como un área urbana de conservación, por lo que este criterio sólo se considera de observancia; no obstante, se contará con equipo adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, aguas residuales y fecalismo al aire libre, tales como la instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos durante todas las etapas; la instalación de sanitarios portátiles en la etapa constructiva; las instalación de letreros preventivos durante la preparación del sitio y construcción de las obras; y finalmente la conexión de las instalaciones al sistema de drenaje municipal.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-44	<i>Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.</i>





**ANÁLISIS:** Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento de este criterio, al momento de emitir las autorizaciones municipales o concesiones de zona federal. El sitio del proyecto no colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre, pues se ubica dentro de la misma. El promovente cuenta con título de concesión para la Zona Federal que ocupa el sitio del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-45	<i>Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.</i>

**ANÁLISIS:** En caso de que esta H. Autoridad designe que el proyecto requiere llevar a cabo actividades de reforestación, sólo se utilizarán especies nativas acorde al sitio que sea objeto de la reforestación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-46	<i>El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no pretende realizar actividades relacionadas con la industria concretera, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-47	<i>Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.</i>

**ANÁLISIS:** Corresponde a las autoridades competentes determinar las servidumbres de paso y accesos a la Zona Federal Marítimo Terrestre, de acuerdo con las características especificadas en el presente criterio. En el caso de la Zona Federal del sitio del proyecto, se permitirá el libre paso y acceso a través de la misma durante toda la vida útil del proyecto, a fin de dar cumplimiento al presente criterio.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-48	<i>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.</i>

**ANÁLISIS:** Las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, no incluyen áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-49	<i>Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas...</i>

**ANÁLISIS:** La Laguna Bojórquez y su Zona Federal, no se consideran como sitios de anidación de tortugas marinas, y en consecuencia, el sitio del proyecto no colinda con playas aptas para la anidación de estos reptiles, por lo tanto, este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-50	<i>Las especies recomendadas para la reforestación de dunas...</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no pretende llevar a cabo la reforestación de dunas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-51	<i>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas...</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no pretende llevar a cabo la rehabilitación de dunas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-52	<i>En las playas de anidación de tortugas marinas...</i>

**ANÁLISIS:** La Laguna Bojórquez y su Zona Federal, no se consideran como sitios de anidación de tortugas marinas, y en consecuencia, el sitio del proyecto no colinda con playas aptas para la anidación de estos reptiles, por lo tanto, este criterio sólo se considera de observancia.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-53	<i>Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras...</i>
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-54	<i>En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial...</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no se llevará a cabo en dunas costeras, por lo que estos criterios sólo se consideran de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-55	<i>La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).</i>
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-56	<i>En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas...</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no se llevará a cabo en zona de dunas costeras, por lo que estos criterios sólo se consideran de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-57	<i>La restauración de playas deberá realizarse con arena...</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla actividades de restauración de playas, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-58	<i>Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.</i>

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla realizar actividades de extracción de arena, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-59	<i>En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.</i>

**ANÁLISIS:** Dada la naturaleza del proyecto, este no contempla la construcción de áreas verdes; sin embargo, el material resultante de la poda del ejemplar de uva de mar (*C. uvifera*), será trasladado fuera del sitio del proyecto, y llevado a un predio propiedad del promovente, donde pasará por el proceso de composteo, y







una vez obtenido el producto (composta) de la calidad deseada, este será utilizado en la ejecución de las medidas de compensación que se describen en apartados subsecuentes, a fin de mejorar la calidad del suelo y de la vegetación; tal como fue descrito en el capítulo 2 del presente manifiesto.

**3.4. ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE Y SE DA A CONOCER LA PARTE REGIONAL DEL PROPIO PROGRAMA (D.O.F., 24 DE NOVIEMBRE DE 2012).**

De acuerdo con este instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental número 138 "Benito Juárez", cuyos lineamientos se citan a continuación:

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Benito Juárez	
Municipio:	Benito Juárez	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	573,325 Habitantes	
Superficie:	225,770.386 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		





A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con las acciones generales y específicas aplicables a la UGA 138 en la que se inserta el proyecto.

### 3.4.1. Acciones generales

**G001:**

*Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.*

**VINCULACIÓN.-** Dado que el proyecto requiere el uso de agua, a continuación se describen las tecnologías que se instalarán para el ahorro y uso eficiente del recurso:

- ▀ Sistema dual para WC, que permite el ahorro de agua por medio de un sistema que usa 3 litros para descargas líquidas y 6 litros para sólidos. Entre las ventajas de esta tecnología se encuentran la no corrosión, no fugas, 1 válvula de descarga y 1 válvula de llenado. Este sistema permitirá el ahorro mensual de \$25.13 pesos mexicanos, 10.56 m<sup>3</sup> de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO2 al mes.



- Cebolleta con obturador el cual contará con una cabeza giratoria para el ahorro de agua durante el enjabonado y flujo de 9 litros por minuto. Este sistema permitirá el ahorro mensual de \$25.49 pesos mexicanos, 4.95 m<sup>3</sup> de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO<sub>2</sub> al mes.
- Perlizadores, conocidos como dispersores que incrementan la velocidad de salida versus la disminución de área hidráulica y al agua de salida. Este sistema permitirá el ahorro mensual de \$23.79 pesos mexicanos, 4.62 m<sup>3</sup> de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO<sub>2</sub> al mes.
- Llaves ahorradoras de agua (monomandos). Este sistema permitirá el ahorro mensual de \$53.5 pesos mexicanos, 20.13 m<sup>3</sup> de agua al mes y evitará la emisión de 4.47 kg de CO<sub>2</sub> al mes.

**G002:**

***Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.***

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no posee recursos forestales que presten servicios ambientales hídricos.

**G003:**

***Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto sólo contempla realizar actividades propias de un restaurante, por lo tanto las actividades de comercio de especies de extracción, no forman parte de las mismas, y en ese sentido, no se considera necesaria la creación de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

**G004:**

***Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo ( NOM-059-SEMARNAT-2010).***

**VINCULACIÓN.-** Dentro de las áreas de conservación que propone el proyecto, se establecerán campañas de vigilancia y control sobre actividades extractivas de flora y fauna silvestre de cualquier tipo.



**G005:**

***Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.***

**VINCULACIÓN.-** Un banco de germoplasma es un sitio de conservación de material biológico por excelencia, cuyo objeto es la conservación de la biodiversidad. Son recintos clave para evitar que se pierda la diversidad genética por la presión de factores ambientales, físicos y biológicos, y las actividades humanas<sup>3</sup>. En sentido de lo anterior, el establecimiento de bancos de germoplasma, rebasa los objetivos y la naturaleza del proyecto que se somete a evaluación, sin embargo, se da observancia al presente criterio.

**G006:**

***Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto será una fuente de emisiones a la atmósfera debido a la cocción de los alimentos, lo cual es inevitable pues se trata de la operación de un restaurante; por lo tanto, se proponen una serie de medidas para reducir la emisión de gases, mismas que se describen a continuación:

- Se contará con campanas de extracción y/o filtros de condensación de grasa, con las especificaciones técnicas necesarias para garantizar el control de emisiones gaseosas.
- Las fuentes de combustión contarán con registros de horas de funcionamiento y de mantenimiento periódico.
- Cuando se cocine, se tapan los recipientes y se apagarán las hornillas 10 minutos antes de terminar para aprovechar el calor.
- Se tendrá un estricto control sobre el tiempo de precalentamiento del horno, y se evitará realizar actividades de recalentado de los alimentos.

**G007:**

***Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.***

<sup>3</sup> <http://www.cicy.mx/Sitios/Germoplasma/>





**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no posee recursos forestales que pudieran ser aprovechados para el comercio de "Bonos de Carbono". El fortalecimiento de programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, corresponde a las autoridades competentes.

**G008:**

***El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla el uso de organismos genéticamente modificados; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

**G009:**

***Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla la construcción de infraestructura de ningún tipo. Se da observancia al presente criterio.

**G010:**

***Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.***

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no se ubica dentro de áreas agropecuarias. Se da observancia al presente criterio.

**G011:**

***Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.***

**VINCULACIÓN.-** En el capítulo 6 del presente manifiesto, se describen a detalle las medidas que se pretenden implementar para evitar o reducir el efecto de los impactos ambientales que deriven del proyecto propuesto, con el fin de minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas, por lo que invitamos a que se remita a dicho capítulo del presente manifiesto.

**G012:**

***Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.***





**VINCULACIÓN.-** No se pretende construir u operar parques industriales, por lo que este criterio no es vinculante.

**G013:**

*Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.*

**VINCULACIÓN.-** Se deja de manifiesto que el proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna de ningún tipo.

**G014:**

*Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.*

**G015:**

*Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.*

**G016:**

*Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.*

**VINCULACIÓN.-** En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos ni zonas montañosas, por lo que estos criterios no son vinculantes.

**G017:**

*Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla realizar obras o actividades de tipo agrícola, por lo que este criterio no es vinculante.

**G018:**

*Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.*

**VINCULACIÓN.-** En el sitio del proyecto no existen cauces naturales, por lo que este criterio no es vinculante.

**G019:**

*Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.*





**VINCULACIÓN.-** En proyecto no contempla la creación de planes o programas de desarrollo urbano, por lo que este criterio no es vinculante.

**G020:**

***Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.***

**VINCULACIÓN.-** En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos, ni zonas inundables asociadas a ellos, por lo que este criterio no es vinculante.

**G021:**

***Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla el uso de tecnologías productivas ni extractivas; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

**G022:**

***Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla el uso de tecnologías productivas ni extractivas; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

**G023:**

***Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.***

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades la implementación de dichas campañas dentro de la normatividad aplicable. Así mismo, cabe mencionar que en el sitio del proyecto no se identificaron especies que se consideren como plagas o que pudieran convertirse en tales; en ese sentido, sólo se da observancia al presente criterio.

**G024:**

***Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla llevar a cabo medidas de compensación en beneficio de los humedales, entre las que se encuentra la reforestación de manglar, por lo que se da cumplimiento al criterio.







**G025:**

***Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla realizar actividades productivas relacionadas con el uso de especies de flora o fauna, sean nativas o no; por lo que este criterio rebasa el objeto y alcance del mismo.

**G026:**

***Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).***

**VINCULACIÓN.-** En el sitio del proyecto y su área de influencia, no se identificaron áreas útiles para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales, pues no existen zonas de montaña.

**G027:**

***Promover el uso de combustibles de origen no fósil.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla el uso de parrillas eléctricas alimentadas por paneles solares durante la cocción de alimentos, las cuales que no requieren el uso de combustible fósil para su funcionamiento.

**G028:**

***Promover el uso de energías renovables.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla la instalación de lámparas solares a lo largo de todo el acceso del restaurante; así como la instalación de paneles solares para el funcionamiento de aparatos eléctricos dentro de las instalaciones del restaurante.

**G029:**

***Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star". Dado el diseño del proyecto, con amplias terrazas y espacios abiertos, este aprovechará a su máximo la luz natural, para lo cual se evitará el uso de cortinas y se optará por la colocación de tragaluces; se usarán refrigeradores que no producen escarcha; y se llevará un estricto control sobre el uso de los aparatos





eléctricos, de tal manera que se mantengan desconectados cuando no se estén utilizando, pues no bastará con tenerlos apagados.

**G030:**

***Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star". Dado el diseño del proyecto, con amplias terrazas y espacios abiertos, este aprovechará a su máximo la luz natural, para lo cual se evitará el uso de cortinas y se optará por la colocación de tragaluces; se usarán refrigeradores que no producen escarcha; y se llevará un estricto control sobre el uso de los aparatos eléctricos, de tal manera que se mantengan desconectados cuando no se estén utilizando, pues no bastará con tenerlos apagados.

**G031**

***Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.***

**VINCULACIÓN.-** El gas natural que se pretende utilizar para la cocción de los alimentos, se considera como un combustible limpio a pesar que es de origen fósil. El proyecto contempla el uso de parrillas eléctricas alimentadas por paneles solares durante la cocción de alimentos, las cuales no requieren el uso de combustible para su funcionamiento.

**G032**

***Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.***

**VINCULACIÓN.-** La generación y uso de energía a partir de hidrógeno, rebasa los objetivos planteados para el presente proyecto.

**G033**

***Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.***

**VINCULACIÓN.-** El objeto y alcance del proyecto, no incluye actividades de investigación o desarrollo de tecnologías limpias, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.





**G034**

***Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto está diseñado teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona y aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, vientos), con la finalidad de disminuir los impactos ambientales y el consumo de energía, ya que tendrá amplias terrazas y espacios abiertos. En el área de mesas no se contará con muros elevados o cerrados que provoquen confinamiento, por el contrario, constará de espacios abiertos que permitirán la entrada del aire y a su vez aprovechará a su máximo la luz natural. Se evitará el uso de cortinas y se optará por la colocación de tragaluces. La madera y el zacate, principales elementos constructivos del proyecto, se distinguen por no retener calor, lo que favorecerá la sensación térmica del lugar, haciendo innecesario el uso de aires acondicionados. Se usarán refrigeradores que no producen escarcha; y se llevará un estricto control sobre el uso de los aparatos eléctricos, de tal manera que se mantengan desconectados cuando no se estén utilizando, pues no bastará con tenerlos apagados. El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star".

**G035**

***Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star". Dado el diseño del proyecto, con amplias terrazas y espacios abiertos, este aprovechará a su máximo la luz natural, para lo cual se evitará el uso de cortinas y la colocación de tragaluces; se usarán refrigeradores que no producen escarcha; y se llevará un estricto control sobre el uso de los aparatos eléctricos, de tal manera que se mantengan desconectados cuando no se estén utilizando, pues no bastará con tenerlos apagados.

**G036**

***Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no pertenece a la rama industrial. Se da observancia al criterio.





**G037**

*Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.*

**VINCULACIÓN.-** El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación. El sitio del proyecto se ubica fuera de zonas agro-ecológicas o de producción de cultivos.

**G038**

*Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.*

**VINCULACIÓN.-** En el sitio del proyecto no existen unidades edáficas o tipos de suelo que actúen como sumideros de carbono, pues se trata del área lagunar, en donde la zona de tierra firme está sujeta a períodos de inundación en forma constante.

**G039**

*Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.*

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

**G040**

*Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relación con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

**G041**

*Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.*

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

**G042**

*Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.*





**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

**G043**

***LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.***

**VINCULACIÓN.-** Corresponde a esta Autoridad el cumplimiento del presente criterio.

**G044**

***Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

**G045**

***Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.***

**VINCULACIÓN.-** Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio, pues hace referencia al servicio de transporte público.

**G046**

***Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.***

**VINCULACIÓN.-** Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio, pues hace referencia a obras y servicios públicos.

**G047**

***Impulsar la diversificación de actividades productivas.***

**VINCULACIÓN.-** Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

**G048**

***Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.***





**VINCULACIÓN.-** Ante la eventualidad de desastres naturales se suspenderá toda actividad relacionada con el proyecto, y se adoptarán las medidas dictadas por la dirección de protección civil de la localidad, quienes son los responsables de instrumentar y apoyar campañas de prevención.

**G049**

***Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.***

**VINCULACIÓN.-** Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

**G050**

***Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.***

**VINCULACIÓN.-** El presente proyecto no contempla la construcción u operación de casas habitación, por lo que éste criterio no es vinculante.

**G051**

***Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.***

**VINCULACIÓN.-** Se impartirán pláticas ambientales a los trabajadores responsables de la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, en las que se considera la concientización de los mismos sobre el manejo adecuado que se debe tener sobre los residuos sólidos; así mismo, se ejecutará un plan de manejo de residuos para llevar a cabo un adecuado manejo de aquellos considerados como residuos sólidos urbanos. Se promoverá la separación de la basura a través de la instalación de contenedores específicos para casa tipo de residuo.

**G052**

***Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).***

**VINCULACIÓN.-** Se tiene contemplado llevar a cabo campañas de limpieza dentro de la zona de manglar que se conservarán en estado natural en el sitio del proyecto; así mismo, se contará con personal para mantener el restaurante en condiciones adecuadas de higiene y limpieza.





**G053**

***Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.***

**VINCULACIÓN.-** Durante la operación del restaurante, las aguas residuales serán conducidas al sistema de drenaje sanitario con el que cuenta la zona, por lo que no requiere la reutilización de estos residuos. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios móviles, sin embargo, el manejo y disposición final de las aguas residuales que se generen en los mismos, correrá a cargo de la empresa arrendadora del servicio.

**G054**

***Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no pertenece al sector industrial, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

**G055**

***La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales...***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no implica actividades de remoción parcial o total de vegetación forestal; solo requiere la poda de un ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvífera*) y la reubicación de 31 ejemplares de lirio de playa (*Hymenocallis littoralis*); por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

**G056**

***Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no pretende llevar a cabo la construcción u operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio. La ciudad de Cancún cuenta con sitios adecuados para la disposición de este tipo de residuos.

**G057**

***Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.***







**VINCULACIÓN.-** El alcance de éste criterio rebasa los objetivos y alcances del proyecto que se somete a evaluación.

**G058**

*La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no será generador de residuos peligrosos, por lo que sólo se da observancia a este criterio.

**G059**

*El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se desarrollará dentro de un área natural protegida.

**G060**

*Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no implica la construcción de infraestructura costera, por lo que sólo se da observancia al presente criterio.

**G061**

*La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no implica la construcción de infraestructura costera, por lo que sólo se da observancia al presente criterio.

**G062**

*Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con obras o actividades agropecuarias, por lo que este criterio no es vinculante.

**G063**

*Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.*





**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

**G064**

*La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

**G065**

*La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto nos será construido y operado dentro de un área natural protegida.

### 3.4.2. Acciones específicas

**A006 Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.**

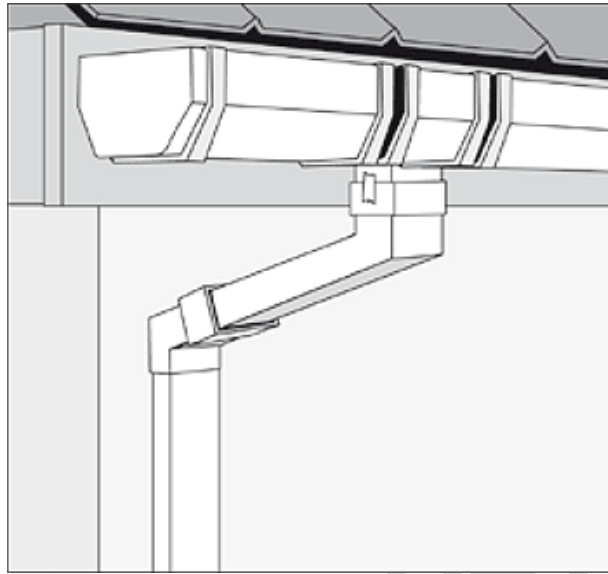
**VINCULACIÓN.-** Las aguas grises serán generadas durante la operación del restaurante; sin embargo, estas serán conducidas al sistema de drenaje sanitario de la zona, por lo que no se requiere su reutilización, máxime si consideramos que el proyecto estará inmerso dentro de un humedal. Para la captación de agua de lluvia se instalarán canaletas en el techo del restaurante (ver imagen en la página siguiente), las cuales estarán dirigidas hacia un bidón de almacenamiento que estará instalado en la bodega 2 de la planta baja. El agua recolectada será utilizada para las labores de limpieza, así como en los baños.

**A007**

*Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.*

**VINCULACIÓN.-** El promovente contempla destinar de manera voluntaria áreas de conservación dentro del sitio del proyecto, las cuales se encuentran compuestas por vegetación de manglar (ver capítulo 4).





*Tipo de canaletas a instalar para la captación de agua de lluvia.*

**A008**

***Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.***

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no corresponde a una playa, ni a sitios de anidación de tortugas marinas, como quedó demostrado en apartados anteriores.

**A009 Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.**

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no corresponde a un sitio de anidación de tortugas marinas, como quedó demostrado en apartados anteriores.

**A010 Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.**

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no corresponde a un sitio de anidación de tortugas marinas, como quedó demostrado en apartados anteriores.

**A011**

***Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.***





**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla la ejecución de medidas de compensación en beneficio de los humedales, dentro de las cuales destaca la reforestación de áreas con manglar fuertemente impactadas. Cabe destacar que el proyecto no se relaciona con actividades agropecuarias.

**A012**

*Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.*

**VINCULACIÓN.-** En el sitio del proyecto no existen dunas costeras.

**A013**

*Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con actividades marítimas, ni contempla actividades relacionadas con la introducción de especies de ningún tipo.

**A014**

*Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla la ejecución de medidas de compensación en beneficio de los humedales, dentro de las cuales destaca la reforestación de áreas con manglar fuertemente impactadas. Así mismo, propone la conservación de las áreas de manglar existentes dentro del sitio del proyecto.

**A015**

*Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.*

**VINCULACIÓN.-** En el sitio del proyecto no existen dunas costeras.

**A016**

*Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se sitúa dentro de áreas naturales protegidas, ni en forma colindante con estas; por lo que resulta imposible establecer corredores





biológicos que las conecten. Compete a las autoridades correspondientes el establecimiento de corredores biológicos.

***A017 Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla la ejecución de medidas de compensación en beneficio de los humedales, dentro de las cuales destaca la reforestación de áreas con manglar fuertemente impactadas. Así mismo, propone la conservación de las áreas de manglar existentes dentro del sitio del proyecto.

***A018***

***Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla la ejecución de medidas de compensación en beneficio de los humedales, dentro de las cuales destaca la reforestación de áreas con manglar fuertemente impactadas, considerando que los manglares se encuentran listados en la categoría de especies amenazadas dentro de la Norma en comento. Así mismo, propone la conservación de las áreas de manglar existentes dentro del sitio del proyecto. El desplante del proyecto no afectará especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana en comento.

***A019***

***Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla la ejecución de medidas o programas de remediación relacionadas con residuos.

***A021***

***Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla mecanismos para el control y reducción de emisiones, descritas en la vinculación del proyecto con el criterio G006. En el caso de las aguas residuales, estas serán conducidas al sistema de drenaje





sanitario de la zona. No se contempla su descarga al aire libre, agua o suelos. El sitio del proyecto no corresponde a zonas industriales o urbanas, pues se trata de la zona federal y cuerpo de agua de la laguna Bojórquez.

**A022**

***Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.***

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no se ubica en zonas o aguas afectadas por hidrocarburos.

**A023**

***Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.***

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no se ubica en zonas o aguas afectadas por hidrocarburos; ni se relaciona con actividades que impliquen riesgo ambiental.

**A024**

***Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no relaciona con industrias ni con el uso de automotores.

**A025**

***Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no relaciona con industrias.

**A026**

***Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no relaciona con industrias.





**A027**

***Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.***

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no presenta playas, considerando que una playa se define como "las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales", de acuerdo con el artículo 7, fracción IV, de la Ley General de Bienes Nacionales.

**A028**

***Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.***

**VINCULACIÓN.-** En el sitio del proyecto no se registraron dunas costeras.

**A029**

***Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no tendrá influencia sobre el perfil de la costa y los patrones de circulación de las corrientes alineadas a esta, toda vez que el sitio del proyecto no se sitúa dentro de la zona costera del Municipio, entendiendo que no se ubica dentro del área marina; y considerando que en términos generales, se entiende por "costa", el espacio geográfico de interrelación entre la tierra y el mar<sup>(4)</sup>.

**A030**

***Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no tendrá influencia sobre el perfil de la costa y los patrones de circulación de las corrientes alineadas a esta, toda vez que el sitio del proyecto no se ubica dentro de la zona costera del Municipio, conforme a lo señalado en el análisis del criterio A029.

<sup>4</sup> Cortina S., Brachet G., Ibáñez M., y Quiñones L. 2007. Océanos y costas. Análisis del marco jurídico e instrumentos de política ambiental en México. INE-SEMARNAT. Primera Edición. ISBN: 978-968-817-862-2. México.







**A031**

***Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.***

**VINCULACIÓN.-** La laguna Bojórquez en la que se inserta el sitio del proyecto, pertenece al Sistema Lagunar Nichupté; sin embargo, este no se encuentra limitado o delimitado por barras arenosas.

***A032 Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.***

**VINCULACIÓN.-** Como ha quedado demostrado en apartados anteriores, en el sitio del proyecto no existen playas ni dunas costeras.

**A033**

***Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.***

**VINCULACIÓN.-** El Sistema Lagunar Nichupté, del cual forma parte la Laguna Bojórquez en la que se inserta el sitio del proyecto, se caracteriza como refugio de aves migratorias<sup>5</sup>, por lo tanto, el aprovechamiento de energía eólica resulta inviable conforme a lo señalado en el presente criterio.

***A037 Promover la generación energética por medio de energía solar.***

**VINCULACIÓN.-** El restaurante contempla la instalación de paneles solares para la generación de energía eléctrica, por lo que se cumple con el presente criterio.

**A038**

***Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con actividades agrícolas. El sitio del proyecto no corresponde a una región seca, pues se trata de la Laguna Bojórquez.

---

<sup>5</sup> [http://www.unesco.org/csi/wise/nichupte\\_s.htm](http://www.unesco.org/csi/wise/nichupte_s.htm)





**A040**

*Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.*

**A044**

*Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.*

**A046**

*Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.*

*A048 Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.*

**A049**

*Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de embarcaciones.

**A050**

*Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.*

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades municipales, en el ámbito de sus atribuciones, la creación de programas de desarrollo urbano o de conurbación.

**A051**

*Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla la construcción de caminos de ningún tipo.

**A052**

*Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con actividades de agricultura o captura de carbono.

*A053 Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con actividades productivas extensivas.





**A054**

*Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla el uso de tecnologías extensivas ni intensivas.

**A055**

*Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.*

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes, en el ámbito de sus atribuciones, el cumplimiento del presente lineamiento.

**A057**

*Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla el establecimiento de zonas urbanas.

**A058 Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.**

**VINCULACIÓN.-** El sitio del proyecto no se ubica dentro de zonas de riesgo.

**A059**

*Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.*

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes, en el ámbito de sus atribuciones, el cumplimiento del presente lineamiento.

**A060 Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.**

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades de protección civil del municipio, el cumplimiento del presente lineamiento.

**A061**

*Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.*





**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes, en el ámbito de sus atribuciones, el cumplimiento del presente lineamiento.

**A062**

***Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla la ejecución de un plan de manejo de residuos, en cuyo contenido se incluyen acciones para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y líquidos. El proyecto no generará residuos peligrosos.

***A063 Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.***

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes, en el ámbito de sus atribuciones, el cumplimiento del presente lineamiento.

**A064**

***Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se relaciona con la construcción u operación de viviendas.

**A065**

***Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.***

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes, en el ámbito de sus atribuciones, el cumplimiento del presente lineamiento, pues se refiere al uso de lodos inactivados provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.

**A066**

***Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales.





***A067 Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.***

**VINCULACIÓN.-** Como se manejó en apartados anteriores, el proyecto contempla la instalación de canaletas en el techo o azotea del restaurante, con la finalidad de captar el agua de lluvia, las cuales estarán conducidas hacia un bidón dentro de la bodega 2 de la planta baja.

***A068***

***Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.***

***A069***

***Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto contempla la ejecución de un plan de manejo de residuos, en cuyo contenido se incluyen acciones para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y líquidos. El proyecto no generará residuos peligrosos.

***A070***

***Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.***

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no se sitúa en la costa del Municipio, como ha quedado demostrado con antelación. No obstante, el proyecto contempla la ejecución de un plan de manejo de residuos, en cuyo contenido se incluyen acciones para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos.

***A071***

***Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.***

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes, en el ámbito de sus atribuciones, el cumplimiento del presente lineamiento.





**A072**

*Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.*

**VINCULACIÓN.-** Compete a las autoridades correspondientes, en el ámbito de sus atribuciones, el cumplimiento del presente lineamiento.

**A073**

*Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.*

**A074**

*Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.*

**VINCULACIÓN.-** El proyecto no contempla la construcción u operación de infraestructura portuaria.

### 3.5. 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.

Objetivo y campo de aplicación

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





Es menester mencionar que el proyecto no promueve la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo establecidas por esta Norma, por lo tanto el objetivo y campo de aplicación de la misma, no resulta aplicable al proyecto en el sentido amplio de su contexto.

En otro orden de ideas, manifestamos que en el sitio del proyecto se identificaron especies listadas en esta norma oficial mexicana en la categoría de especies amenazadas, mismas que corresponden a especies de manglar como son: ***Rhizophora mangle*** (mangle rojo), ***Laguncularia racemosa*** (mangle blanco), ***Avicennia germinans*** (mangle negro) y ***Conocarpus erecta*** (mangle botoncillo).

No obstante lo anterior, es importante señalar que en la zona de aprovechamiento del proyecto, dichas especies se encuentran ausentes, tal como se describe en el capítulo 4 del presente manifiesto; así mismo, se recalca que en el sitio puntual donde se instalará el arranque del acceso principal del restaurante, sólo se identificó un ejemplar arbóreo de *Coccoloba uvifera* (uva de mar), un individuo arbustivo de *Leucaena leucocephala* (waxin) y 31 ejemplares herbáceos de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa), los cuales no se encuentran listados en ninguna categoría de riesgo conforme a la norma en comento.

### 3.6. 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 dentro de un humedal con presencia de manglar, por lo que se procede a realizar el análisis del proyecto a fin de demostrar el cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas en la Normatividad de referencia.

***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...***

**ANÁLISIS:** Al respecto es importante destacar que el proyecto no contempla la evaluación de solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, aprovechamiento





de la vida silvestre e impacto ambiental, puesto que dicha atribución corresponde a esta autoridad Federal (SEMARNAT). Así mismo, cabe señalar que 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). En el mismo capítulo 4 del presente manifiesto, se presenta un análisis detallado sobre las condiciones de la unidad hidrológica del humedal de referencia, por lo que se invita a esta autoridad a remitirse a dicho apartado de este estudio.

***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.***

**ANÁLISIS:** 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 naturales, en tanto que el proyecto será desplantado sobre pilotes, en una zona con ausencia de 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.***

**ANÁLISIS:** No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

***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.***

**ANÁLISIS:** 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, 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.***

**ANÁLISIS:** No se pretende realizar ningún tipo de obra o infraestructura marina fija; ya 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. El proyecto no contempla la construcción de obras permanentes.

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. Así mismo, el desplante en plata baja, al ser piloteado, no ocasionará el sellado del suelo ni la pérdida de este recurso, por lo tanto el terreno o la superficie del suelo se mantendrá sin ocupación.

Finalmente podemos señalar que los pilotes serán instalados por enterramiento, por lo que estarán fijos al sustrato por efecto de presión, de tal manera que no contarán con cimiento u otra estructura que gane terreno a la unidad hidrológica. Así mismo, consideramos que dadas las dimensiones del proyecto, este no incumple con la presente especificación, si consideramos que dentro de la unidad hidrológica en la que se inserta el sitio del proyecto, esta misma autoridad autorizó la construcción y operación de un proyecto de mayor envergadura como lo es el "Puente Bojórquez, en Cancún Quintana Roo" con clave 23QR2014V0009, el cual será construido a base de pilotes de concreto y con cimentación (obras permanentes), además que implica el aprovechamiento de una superficie equivalente a 7.81 hectáreas para obras de dragado y construcción de zapatas.

***4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.***

**ANÁLISIS:** 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.***

**ANÁLISIS:** 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 prevención y 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.*

**ANÁLISIS:** En ningún momento en el proyecto se empleará agua que provenga de las cuencas o humedales. El proyecto no requiere el uso de este tipo de recurso.

*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 a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.*

**ANÁLISIS:** 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.

*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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** No se introducirán especímenes florísticos o faunísticos que puedan considerarse exóticos, introducidos o competitivos. Compete a la Secretaría evaluar





el daño ambiental en el sitio del proyecto y dictar las medidas de control correspondientes.

*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.*

**ANÁLISIS:** 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 material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.*

**ANÁLISIS:** El proyecto no prevé un nuevo trazo y/o modificación de las vías de comunicación existentes.

*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.*

**ANÁLISIS:** 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.*





**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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.

**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 cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.*

**ANÁLISIS:** 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 un ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*) a una altura y ancho suficiente para el desplante del acceso principal del restaurante, 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.*

**ANÁLISIS:** El proyecto no prevé actividades de dragado.

**4.20** *Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.*





**ANÁLISIS:** 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.

**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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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 una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.*

**ANÁLISIS:** No se prevén obras y/o actividades tendientes a la canalización del recurso hídrico.

**4.24** *Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción de canales de llamadas 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.*

**ANÁLISIS:** No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción o 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.*

**ANÁLISIS:** El proyecto no contempla la construcción o instalación de ninguna tipo de infraestructura, por lo que esta especificación se considera de observancia. No obstante lo anterior, es importante mencionar que las obras pertenecen al sector comercial (no al turístico) y se ubicarán fuera de las áreas con vegetación de manglar que existe dentro del sitio del proyecto. Así mismo, es importante notar que las obras se construirán con materiales locales (madera principalmente), y serán totalmente piloteadas (palafitos), 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 cabo 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.*

**ANÁLISIS:** No se prevén actividades de turismo náutico en el 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 manatí.*







**ANÁLISIS:** No se prevén actividades de turismo náutico y/o pesca en ninguna etapa del proyecto.

*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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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...*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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. Las obras serán construidas en su totalidad sobre pilotes, por lo tanto estarán elevadas sobre el suelo o fondo lagunar, de tal modo que no ocasionarán el sellado o compactación de estos recursos.

*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.*





**ANÁLISIS:** Las obras y actividades que integran el proyecto, contemplan la protección y conservación de la vegetación de manglar existente en el sitio del proyecto. 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 tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.*

**ANÁLISIS:** Se contempla la protección y conservación de la vegetación de manglar existente en el sitio del proyecto.

**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.*

**ANÁLISIS:** 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 el sitio del proyecto, para evitar la acumulación de residuos sólidos en la vegetación y el taponamiento de los 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.*

**ANÁLISIS:** Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretende llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

**4.39** *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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** 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.*

**ANÁLISIS:** En el capítulo 4 se presenta un estudio completo e integral sobre La Laguna Bojórquez, unidad hidrológica en la que se inserta el sistema ambiental del proyecto.

**3.7. ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA 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.**

*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.*

**ANÁLISIS:** Debido a que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros establecida en el numeral 4.16 de la presente norma, se proponen las siguientes medidas de compensación en beneficio de los humedales, a fin de apearnos a lo 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.

**Medias 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:

- 1. *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, la zona será reforestada con individuos juveniles de mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*), que serán obtenidos de viveros autorizados o UMAS especializadas en este tipo de vida silvestre.
- 2. *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<sup>2</sup>.

### 3.8. ARTÍCULO 60 TER DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)

***Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, 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.***

En relación al artículo 60 TER, cabe mencionar que el proyecto no contempla realizar la remoción, relleno, trasplante o poda de vegetación de manglar, pues como queda demostrado a lo largo del contenido del presente manifiesto, el desplante del proyecto sólo incluye la poda de un individuo de *Coccoloba uvifera* (uva de mar), y la reubicación de 31 individuos de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa).

Para dar sustento técnico y científico a los argumentos planteados en el párrafo que antecede, se llevó a cabo un trabajo que consistió en lo siguiente:

#### **Paso 1. Balizado**

Como primer paso para determinar la cobertura de la vegetación en el sitio puntual donde será desplantado el arranque del acceso principal al restaurante, se procedió a colocar una serie de balizas numeradas del 1 al 6, las cuales se ubicaron a una distancia de 1 metro entre una baliza y otra. Este procedimiento se repitió en cada uno de los límites del sitio, de tal manera que se formó una figura geométrica casi cuadrada como polígono de estudio. Este trabajo se llevó a cabo a través de sistemas de posicionamiento global o GPS de alta precisión. Estas actividades pueden observarse en las siguientes imágenes tomadas directamente en campo.







## **Paso 2. Medición de cobertura**

Una vez realizado el balizado en el área de estudio, se procedió a determinar las medidas de longitud de cada lado del polígono estudiado apoyándose en las balizas, ya que las mismas se ubicaron a una distancia de 1 m entre una y otra, es decir, la distancia entre la baliza 1 y la baliza 2 se contabilizó como 1 metro; la distancia entre la baliza 2 y la baliza 3 como un 1 metro más, y así sucesivamente hasta contabilizar la última baliza. Esto puede observarse en las siguientes imágenes.







*4 m de cobertura en el límite Oeste del individuo de *Coccoloba uvifera* colindante con manglar. Foto tomada en perspectiva Suroeste-Noroeste*







*4 m de cobertura en el límite Oeste del individuo de Cocoloba uvifera colindante con manglar. Foto tomada en perspectiva Noroeste-Suroeste*



*5 m de cobertura en el límite Norte del individuo de Cocoloba uvifera colindante con área lagunar. Foto tomada en perspectiva Sureste-Noroeste*







*5 m de cobertura en el límite Norte del individuo de Coccoloba uvifera colindante con área lagunar.  
Foto tomada en perspectiva Noreste-Noroeste*



*Cobertura de Coccoloba uvifera. Foto tomada desde la Laguna hacia el Boulevard Kukulcán en perspectiva Norte-Sur.*







*4 m de cobertura en el límite Este del individuo de Cocoloba uvifera colindante con manglar. Foto tomada en perspectiva Sureste-Noreste*







*4 m de cobertura en el límite Este del individuo de Coccoloba uvifera colindante con manglar. Foto tomada en perspectiva Noreste-Sureste*



*5 m de cobertura en el límite Sur del individuo de Coccoloba uvifera colindante con área sin vegetación aparente. Foto tomada desde el Boulevard Kukulcán hacia la laguna.*







### **Paso 3. Trazo del sitio de desplante**

Con la finalidad de aclarar cualquier duda relacionada con el desplante del arranque del acceso principal del restaurante, se procedió a trazar la superficie que ocupará dicha obra, a fin de demostrar que su construcción no afectará a los ejemplares de manglar colindantes con la superficie de aprovechamiento propuesta, bajo ninguna circunstancia. El trazo se realizó con el uso de balizas y cuerda, tal como se muestra en las siguientes imágenes:







En la imagen que antecede vemos claramente que el trazo del arranque del acceso principal del restaurante (recuadro hecho con cuerda en color blanco y balizas), no interfiere ni afectará a los individuos de manglar adyacentes al ejemplar de *Coccoloba uvifera* (se observa al fondo) que será podado para permitir la construcción de esta obra. El trazo se realizó en el sitio exacto donde será construido el arranque del acceso, por lo que constituye una prueba contundente que el proyecto no afectará vegetación de manglar.

En las siguientes imágenes podemos observar el trabajo realizado durante el trazo realizado en campo.



En lo que corresponde al ancho que tendrá el arranque del acceso al restaurante, se procedió a delimitarlo y marcarlo con aerosol en color rojo, utilizando cuerda de color blanco y balizas. Esta actividad se realizó a fin de evidenciar el ancho que







tendrá el arranque del acceso, demostrando que tampoco afectará vegetación de manglar, pues únicamente requiere la poda del ejemplar de uva de mar para su desplante, tal como se observa en las imágenes siguientes.



*Trazo inicial del desplante del acceso principal.*

### **Paso 3. Georreferenciación de manglar**

Como paso final en el estudio de campo realizado en el sitio de desplante del proyecto, se procedió a realizar la georreferenciación del manglar colindante con el individuo de *Coccoloba uvifera* (uva de mar) localizado dentro del área de estudio (ver plano de vegetación en el capítulo 4 del presente manifiesto).







En cuanto al flujo hidrológico, primeramente habrá que describir ese componente del medio considerando toda la laguna Bojórquez, pues se trata del ecosistema en su conjunto. En sentido de lo anterior, a continuación se describen las características del flujo hidrológico que ocurre en dicha laguna, para lo cual nos basamos en los siguientes estudios: "Laguna Bojórquez, Cancún: un sistema de características marinas controlado por la atmósfera" y "Plan para la recuperación ambiental de la Laguna de Bojórquez".

Bojórquez es una de las lagunas que integran el Sistema Lagunar Nichupté (SLN); se comunica con la Cuenca Norte por dos canales, ubicados en su margen occidental (Canal Norte y Canal Sur), cuyos valores de profundidad media son 1.5 y 1.8 m, respectivamente (González, 1989). La longitud máxima de Laguna Bojórquez es 2.6 km, y la superficie es de 2.46 km<sup>2</sup>. Aproximadamente 20% del fondo original de la laguna, que tenía profundidad media del orden de 1 m, durante la construcción de Cancún fue dragado hasta 3 a 4 m de profundidad (Merino y Gallegos, 1986); se formaron así canales en sus orillas oriental y occidental. En virtud de que LB no tiene comunicación directa con el mar, ni aportes fluviales o de agua subterránea, es razonable plantear que su intercambio de agua con el SLN es impulsado por la precipitación pluvial y la evaporación. La existencia y la desaparición del contraste halino entre la Laguna Bojórquez (LB) y el SLN de verano a invierno respalda este planteamiento. Aquella es más somera que éste y, por tanto, más susceptible a procesos de incremento y disminución de la salinidad, como evaporación y precipitación pluvial. Esto se observa durante la parte calurosa del año, cuando alcanza salinidades mayores que el SLN. Dado que el aumento de la salinidad en LB se debe a la pérdida de agua por evaporación, se genera una entrada de agua del SLN hacia LB por ambos canales para compensar el volumen de agua evaporada. Este movimiento desplazaría los gradientes de salinidad entre las dos lagunas hacia el interior de LB, y determinaría una distribución como las registradas

Temporalmente, en la laguna ocurren variaciones que indican que su hidrología está controlada atmosféricamente. Su salinidad y su intercambio de agua dependen fundamentalmente de la precipitación pluvial y de la evaporación. Esto permite calcular la evolución de la salinidad y el intercambio de agua a partir de registros meteorológicos.

Hablar de la Laguna de Bojórquez es evocar un cuerpo de agua somero con escaso intercambio de agua con el SLN y nulo con el mar. Sin embargo quizá esto no sea del todo cierto. De acuerdo con un estudio realizado por Jordan de noviembre de



1971 a febrero de 1972 sobre el SLN, se observó que los vientos dominantes para esa época eran de S-SE excepto cuando sopla "el norte". El autor también observó un movimiento continuo de la capa de agua superficial del este al oeste, lo que probablemente favorecía el proceso de mezcla, ya que la dirección dominante tanto del viento como del agua era contraria a los gradientes de salinidad y temperatura. Las mareas de acuerdo con el autor eran de tipo semidiurno y de muy pequeña amplitud (25 cm). El autor también observó que la marea pudiera tener un efecto reducido debido a la longitud y sinuosidad de los canales de entrada y el efecto de los bajos del sistema.

Casi 15 años después un estudio revela que el promedio diario de la velocidad del viento excedió los 5 m/s durante 1985 y 1986, por lo que es de esperarse, dado lo somero del cuerpo de agua, homogeneidad vertical prácticamente continúa en la Laguna tanto en las zonas someras como en las dragadas (González et al., 1992). En el mismo estudio se encontró que en verano se establecen gradientes horizontales de salinidad entre los canales de comunicación de la Laguna de Bojórquez y el SLN que provocan diferencias entre los márgenes oriental y occidental con isohalinas orientadas norte-sur (figura 20).

Dado que durante la temporada calurosa del año la Laguna de Bojórquez presenta salinidades mayores al SLN y que esta salinidad es debida a la pérdida de agua por evaporación, se genera una entrada de agua del SLN hacia Bojórquez por ambos canales (norte y sur) para compensar la pérdida de agua evaporada. Este movimiento desplaza los gradientes de salinidad entre las dos lagunas hacia el interior de la Laguna de Bojórquez. Por el contrario, en época de lluvias la entrada neta de agua de lluvia a las lagunas provoca el desplazamiento general del agua de las lagunas hacia el mar.

Como bien se ha demostrado con antelación, se puede concluir que no existe flujo hidrológico de la Laguna Bojórquez hacia el mar; y que sólo ocurre un intercambio de gradientes cuando la laguna presenta un disminución en su nivel de agua debido a la evaporación, lo que provoca que el flujo sea desde el Sistema Lagunar Nichupté hacia Bojórquez; caso contrario a lo que ocurre cuando se presentan precipitaciones importantes que alimentan a la laguna, lo que provoca que el flujo sea desde Bojórquez hacia el Sistema Lagunar Nichupté. En ese sentido tenemos que el escaso flujo hidrológico que presenta el ecosistema (LB), depende exclusivamente del viento y de la lluvia, y ocurre primordialmente en el canal que lo conecta con el SLN; por lo tanto, dado que las obras propuestas se construirán fuera del área de



influencia de dicho canal, y considerando que será construido totalmente sobre pilotes a una altura promedio de 1.5 m sobre el nivel del agua, entonces queda por demás demostrado que no interfiere con el flujo hidrológico, pues los pilotes permiten que la plataforma de las estructuras queden suspendidas en el aire y que el agua superficial transite por debajo de esta.

Otro punto clave a considerar, es que las obras propuestas no provocan el sellado del suelo, pues son piloteadas, y por lo tanto no impiden que el agua de lluvia alimente a la laguna, pues la precipitación pluvial es uno de los principales factores que favorecen el flujo de LB hacia el SLN.

Lo antes mencionado, sustenta con información científica, que el proyecto no afectará la integralidad del flujo hidrológico del manglar dentro del ecosistema y su zona de influencia inmediata (Sistema Lagunar Nichupté).

En lo que concierne a la productividad natural del manglar, es importante mencionar que son diversos los factores que afectan esta propiedad de los ecosistemas de manglar, entre los que se incluyen a la hidrología, la dinámica de nutrientes, el tipo de sedimentos y la salinidad del suelo (Lugo et al., 1988). Las características de la estructura, la productividad y la exportación de detritus a lo largo de un gradiente de hidrología y nutrientes definen cada uno de los tipos de manglar, de tal manera que la biomasa, la altura, la producción de hojarasca y la descomposición se incrementan del manglar chaparro al riverino o ribereño (Twilley y Day, 1999). En regiones costeras con clima seco y con déficit en la precipitación, en donde la amplitud de marea es baja ( $<0,30$  m), la presencia de escurrimientos e infiltraciones de agua dulce del continente es la principal fuente de materiales incluyendo nutrientes, desempeñando un papel importante en el desarrollo de la comunidad de manglar (Smith, 1992; Twilley, 1998).

De acuerdo con lo anterior, podemos concluir que para afectar la productividad natural del manglar, tendría que ocurrir dos circunstancias importantes: la eliminación de la vegetación, o en su caso, la afectación de los factores que generan dicha productividad, como el flujo hidrológico, el detritus, la salinidad, etc. Por lo tanto, considerando que el proyecto no implica la remoción de vegetación de manglar, y dado que no afecta el flujo hidrológico del ecosistema, entonces tampoco se altera el nivel de salinidad o aporte de nutrientes hacia el ecosistema, considerando que ello depende primordialmente de la precipitación pluvial, que como quedó sustentado con antelación, tampoco se verá afectada.



El proyecto no es de tipo turístico, es de tipo comercial, por lo tanto, no puede analizarse desde el punto de vista de "La capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos" como lo establece el artículo 60TER. No obstante lo anterior, podemos asumir que el proyecto no rebasa dicha capacidad de carga, pues se trata de una obra de bajo impacto, considerando que los pilotes sólo ocupará una superficie de 99.5 m<sup>2</sup> de la Laguna Bojórquez, que corresponde al sitio de contacto o hincado con el suelo o fondo lagunar, lo que representa el 0.0016% de la superficie total de la laguna que es de 2.46 km<sup>2</sup>. Los 825.70 m<sup>2</sup> propuestos para el desarrollo de las obras, corresponden a estructuras que se desplantarán sobre plataformas, que a su vez quedarán suspendidas en el aire con la ayuda de los pilotes, por lo tanto, no ocuparán ninguna superficie del fondo lagunar, ni del cuerpo de agua. Aunado a esto, cabe mencionar que esta misma Secretaría autorizó el megaproyecto denominado "Puente Bojórquez, en Cancún Quintana Roo" con clave 23QR2014V0009, a construirse y operar dentro del mismo ecosistema donde se propone realizar el proyecto, es decir, la Laguna Bojórquez. Sin embargo, a diferencia de nuestro proyecto, el "Puente Bojórquez" implica el aprovechamiento de una superficie equivalente a 7.81 hectáreas (78,100 m<sup>2</sup>) para obras de dragado y construcción de zapatas, lo cual corresponde al 1.29% de la superficie total de la laguna, es decir, 78,000.5 m<sup>2</sup> más que nuestro proyecto; y aun considerando la enorme diferencia de superficies, esta misma Secretaría determinó que el megaproyecto "Puente Bojórquez", no rebasa la capacidad de carga del ecosistema y que no contraviene lo establecido en el Artículo 60TER, en ese sentido, podemos asumir categóricamente que nuestro proyecto tampoco rebasa la capacidad de carga natural del ecosistema.

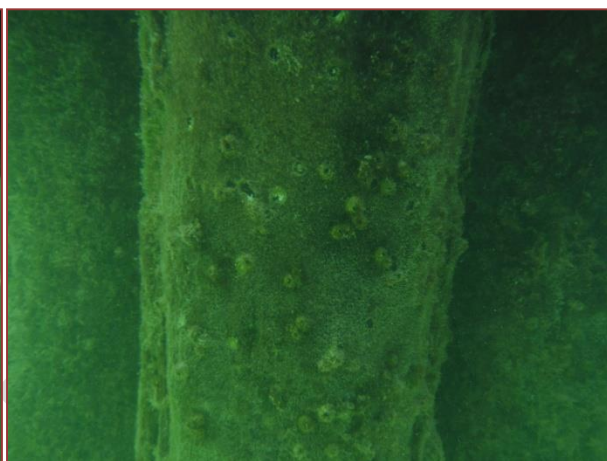
En lo que concierne a las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, es importante mencionar que de acuerdo con los resultados del estudio ambiental realizado en el sitio del proyecto, y a partir de las características bióticas del mismo presentadas en la MIA-P, podemos afirmar que en la zona de desplante no existen zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación o alevinaje de especies de flora o fauna que puedan ser afectadas con el desarrollo de las obras, máxime si consideramos que la superficie de aprovechamiento proyectada quedará suspendida en el aire a través de pilotes, y que a su vez, se ha demostrado que los pilotes y las plataformas de obras acuáticas, particularmente de madera, actúan como zonas adecuadas para el refugio y protección de diversas especies de flora y fauna acuática, por lo que actúan como reclutadores de organismos, principalmente juveniles, y en ese sentido podemos concluir, que más allá de afectar las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, el proyecto fungirá como



una zona que proveerá de dichos servicios, tal como fue analizado en el capítulo 5 de la MIA-P, con el impacto ambiental identificado como "Reclutamiento de organismos acuáticos". En las siguientes imágenes podemos observar el efecto de reclutamiento originado por este tipo de estructuras, a fin de dar mayor sustento a lo señalado en el presente párrafo.



*Algas colonizando un pilote*



*Organismos sésiles encostrados en los pilotes*



*Alevinaje debajo de la estructura de un atracadero.*







*En la imagen se puede observar que los pilotes fungen como refugio para peces.*

En relación a las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, es importante mencionar que tal como se mencionó en apartados anteriores, la Laguna Bojórquez se encuentra aislada de todo el Sistema Lagunar Nichupté, y posee una nula comunicación con el área marina, aunado a que





su principal aporte de agua proviene de la precipitación pluvial; por lo tanto, al no existir tales condiciones, tampoco existe una interacción entre el manglar con dunas costeras, áreas marinas (las cuales no son adyacentes), ni mucho menos corales, y en ese sentido, el proyecto no contraviene este supuesto del artículo 60TER.

En cuanto a las características y servicios ecológicos que provee el ecosistema manglar que subsiste en la Laguna Bojórquez, cabe mencionar que estos no se verán eliminados o disminuidos por las obras propuestas, pues estas no implican la remoción de este tipo de vegetación, por el contrario, se propone la conservación de toda el área de manglar que se encuentra dentro del sitio del proyecto, a fin de preservarse en estado natural, medida que a su vez favorece la conservación y continuidad de las características y servicios ecológicos que provee el ecosistema.

De acuerdo con este exhaustivo análisis, podemos concluir categóricamente que el proyecto en cuestión, no contraviene lo establecido en el Artículo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre, y en tal sentido, se considera viable su construcción y operación.

### **3.9. ARTÍCULO 99, PÁRRAFO SEGUNDO DE LA LGVS**

***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 existen dentro del sitio del proyecto, no tendrá ningún tipo de uso, ni estará sujeta al desarrollo de obras o actividades propuestas, por el contrario se proponen como áreas de conservación en estado natural, es decir, sin alteraciones.







## CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

### 4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Considerando las dimensiones del proyecto y dado que se trata de obras de bajo impacto y escasa interacción con el medio biótico; se optó por definir el área de influencia del proyecto o sistema ambiental, estableciendo un perímetro dentro de la Laguna Bojórquez, con un radio definido de 159 metros, lo que nos arroja un área total de influencia equivalente a 79,422.60 m<sup>2</sup> (7.94 hectáreas).

El perímetro definido para el sistema ambiental, se eligió considerando que la superficie de aprovechamiento del proyecto es de 825.70 m<sup>2</sup>, que representan el 0.033% de la superficie total de la Laguna Bojórquez en la que se inserta el sitio del proyecto, la cual es de 2.46 km<sup>2</sup> (2'460,000 m<sup>2</sup>), y en ese sentido se asume que el proyecto no tendrá influencia sobre toda la laguna, considerando su extensión. Así mismo, dicho perímetro fue elegido considerando la extensión que podrían llegar a tener los impactos ambientales identificados, puesto que la mayoría de los mismos se categorizaron como puntuales o de extensión parcial, es decir, sin rebasar los límites del sistema ambiental definido.

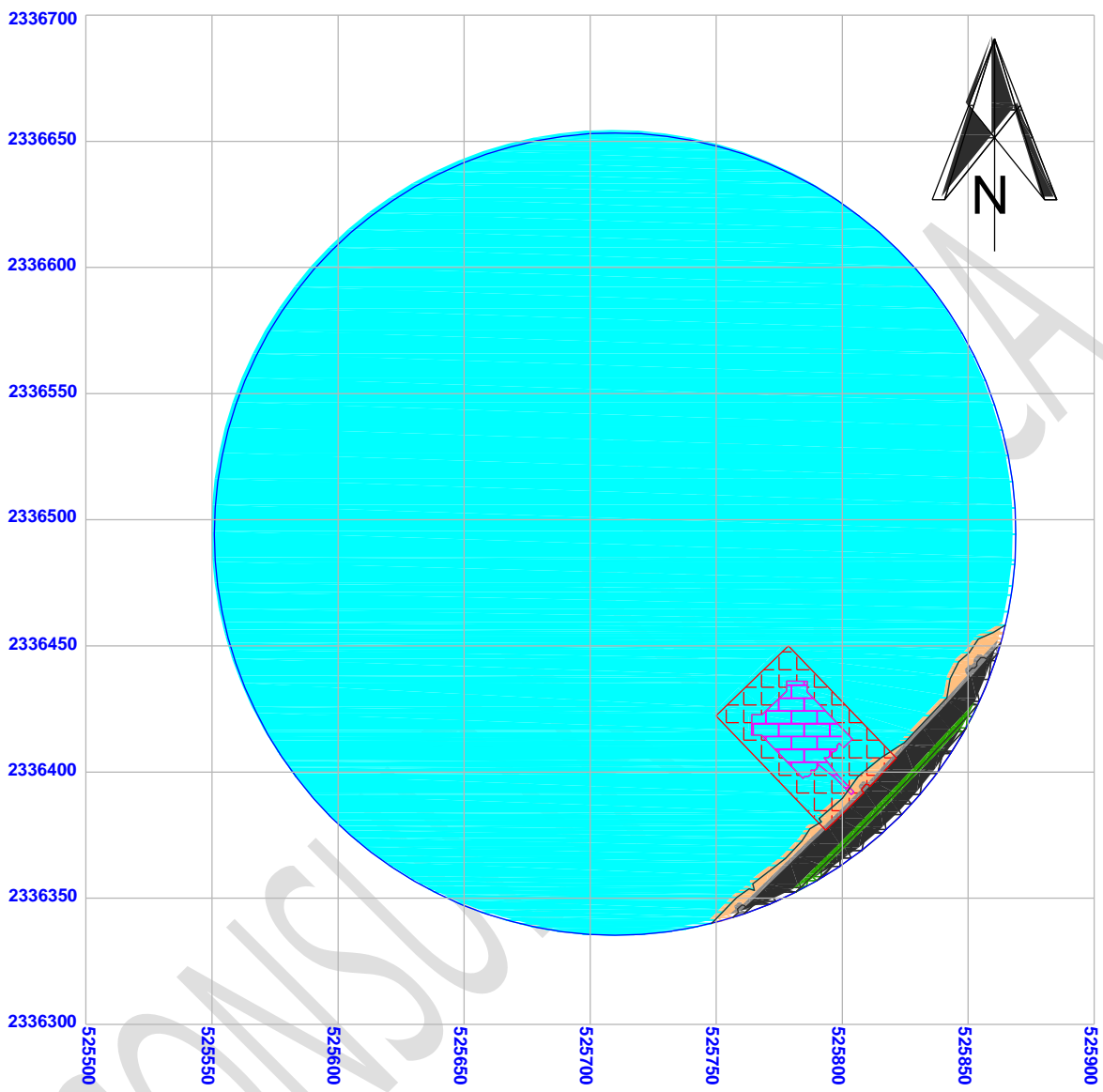
Para la delimitación del sistema ambiental, también se consideraron una serie criterios o atributos espaciales con los que interactuará el proyecto en forma directa, los cuales se describen a continuación (ver plano de la página siguiente):

**Vialidades de acceso:** considerando que la principal vía de acceso al proyecto, vía terrestre, corresponde al Boulevard Kukulkán de la Zona Hotelera de Cancún, se optó por incluir dentro del área de influencia del proyecto a esta arteria vial de la zona hotelera.









**Zona Federal:** este atributo espacial fue considerado dentro del sistema ambiental, toda vez que tendrá una influencia directa del proyecto, considerando que una sección del acceso principal al restaurante, se construirá dentro del mismo.

**Humedal:** este atributo espacial fue considerado como el principal elemento espacial dentro del sistema ambiental, toda vez que el proyecto será construido en su totalidad dentro del mismo.





### SIMBOLOGÍA

-  SITIO DEL PROYECTO
-  ZONA DE APROVECHAMIENTO
-  SISTEMA AMBIENTAL
-  ZONA FEDERAL LIBRE
-  VIALIDAD (BOULEVARD KUKULKÁN)
-  BANQUETA (BOULEVARD (KUKULKÁN))
-  CAMELLÓN (BOULEVARD KUKULKÁN)
-  HUMEDAL





En este punto cabe aclarar que el atributo definido como Boulevard Kukulkán, se encuentra inmerso dentro del atributo Zona Federal, sin embargo, por tratarse de una obra que altera las condiciones naturales del inmueble Federal, se optó por definirlos como atributos independientes, motivo por el cual se presentan como "Zona Federal libre" y "Boulevard Kukulkán" en el plano que antecede; también es importante hacer notar que el Boulevard se encuentra dividido en dicho plano como: banqueta, vialidad y camellón; sin embargo, para fines prácticos se considera como un solo atributo (Boulevard Kukulkán), pues se trata de una misma obra.

Lo antes mencionado se resume en la siguiente tabla:

ATRIBUTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Boulevard Kukulkán	1771.55	2.23
Zona Federal libre	656.2847	0.83
Humedal	76994.77	96.94
<b>TOTAL</b>	<b>79,422.60</b>	<b>100.00</b>

## 4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### 4.2.1. Aspectos abióticos

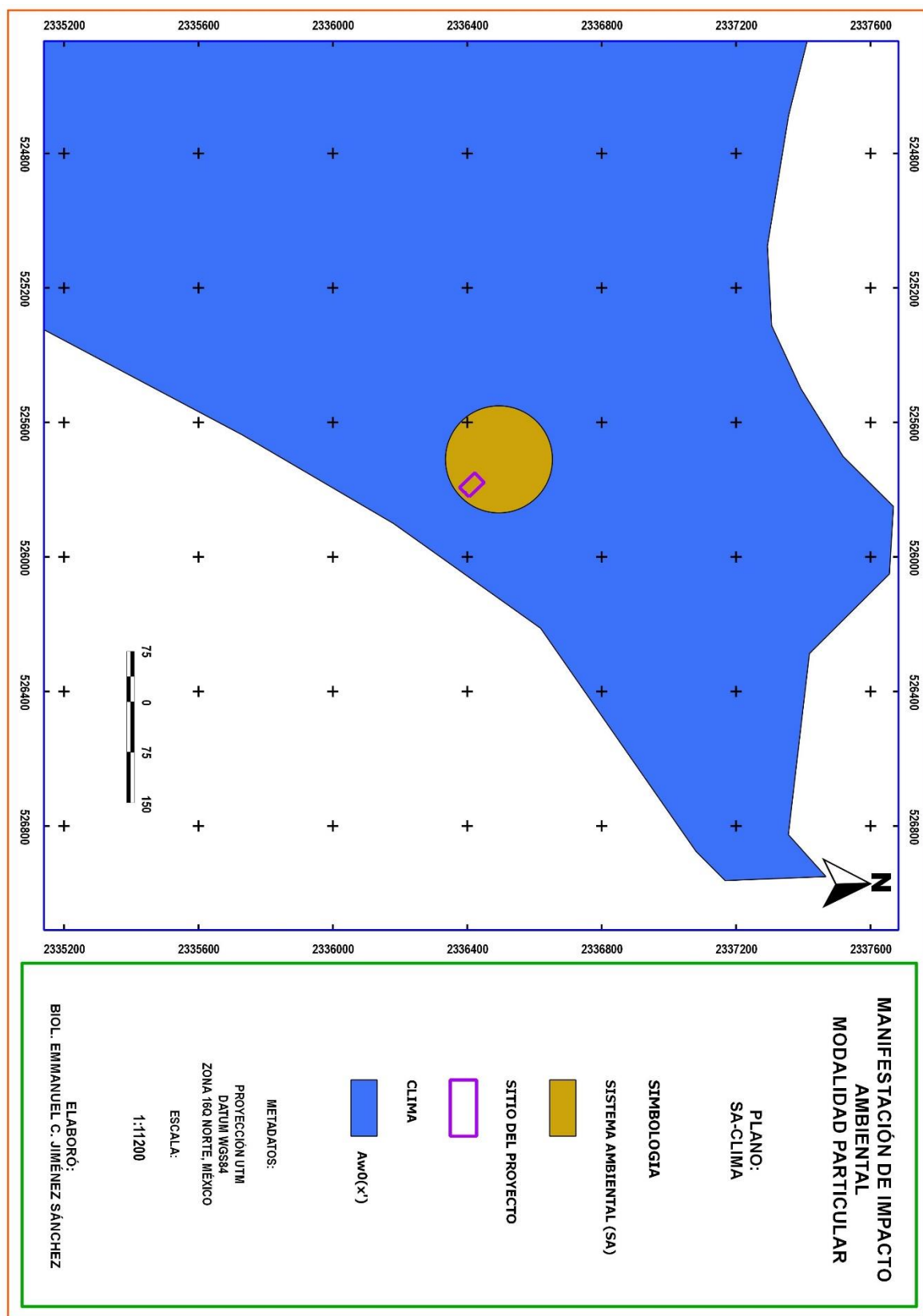
#### a) Clima

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

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 predio, 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.







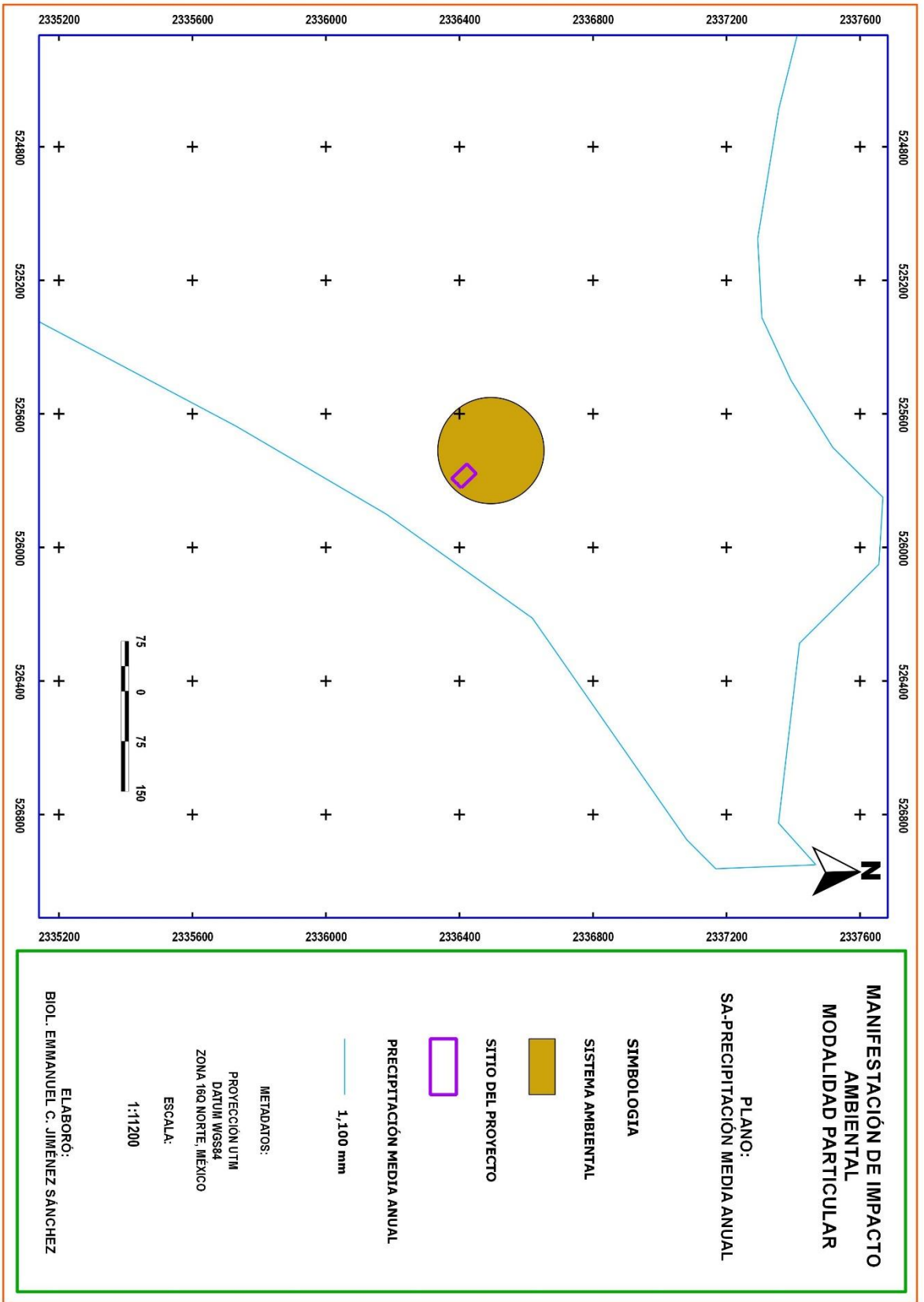
En los meses de menor precipitación media anual alcanzan entre 45.7 y 40.6 mm. La precipitación media anual es de 1,309.2 mm y el período de secas se presenta de febrero a abril. La precipitación se puede incrementar por tormentas tropicales, nortes o huracanes. Los meses con mayor precipitación pluvial 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 plano de la página 124).

Por otra parte, en la zona donde, 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/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de "Nortes".

Finalmente, cabe mencionar que el sistema ambiental, por su ubicación geográfica se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad; ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas 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, y 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. Cabe destacar que las superficies inundables a las que se hace referencia, se ubican dentro del sistema lagunar Nichupté (ver plano de la página siguiente).

## **c) Suelos**

De acuerdo con la cartografía de suelos publicada por el INEGI, la porción terrestre del sistema ambiental, se ubica dentro de una zona que presenta un sólo tipo edáfico compuesto por dos subunidades (ver plano de la página 127), a saber:

- 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**

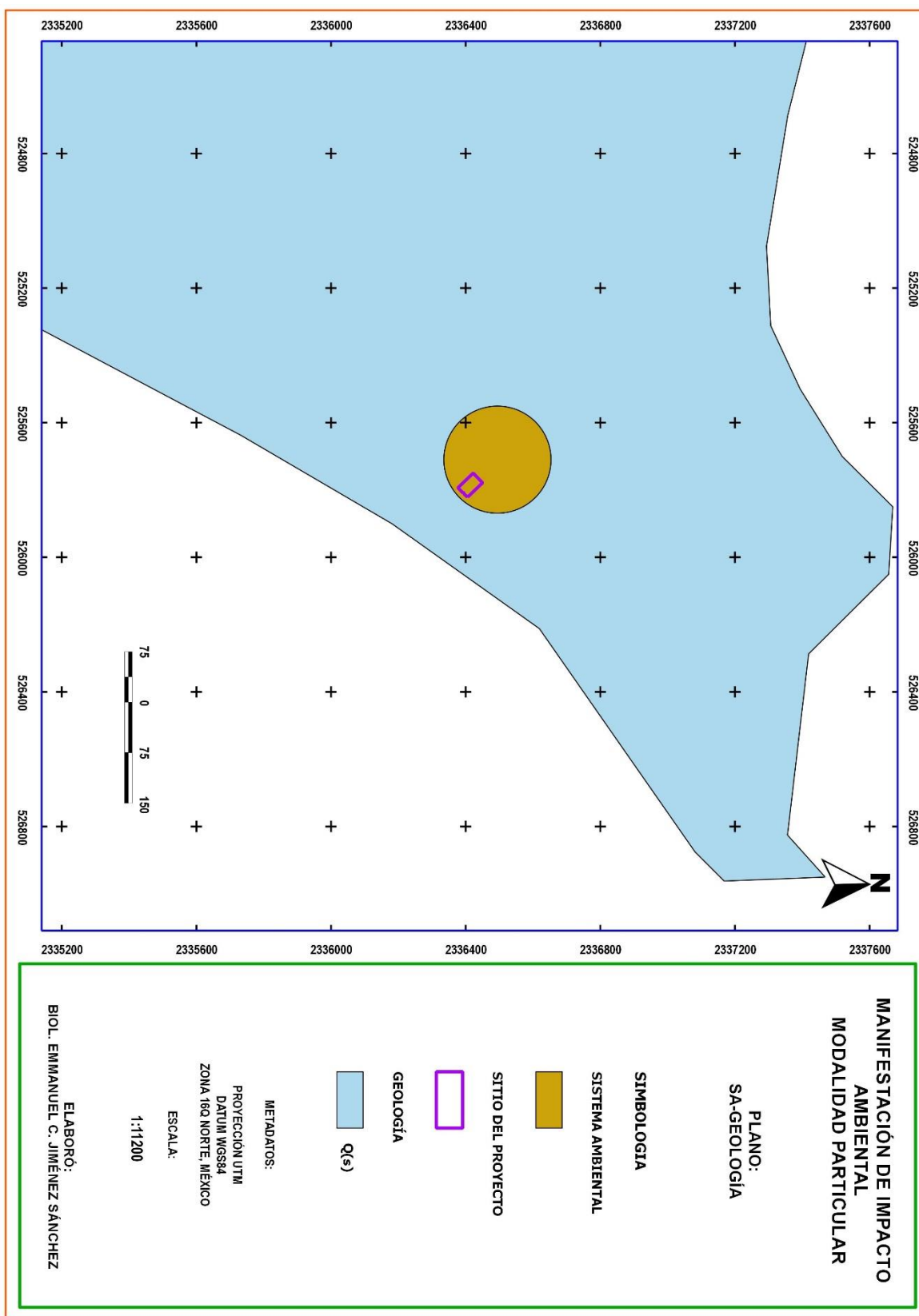
El sistema ambiental presenta en su gran mayoría un cuerpo de agua intermitente (parte de la Laguna Bojórquez), de acuerdo con la carta de hidrología superficial (escala 1:250000) del INEGI, y su zona litoral se ubica dentro de una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0% a 5%, lo que indica que se trata de una planicie sin relieves significativos (ver plano de la página 128).

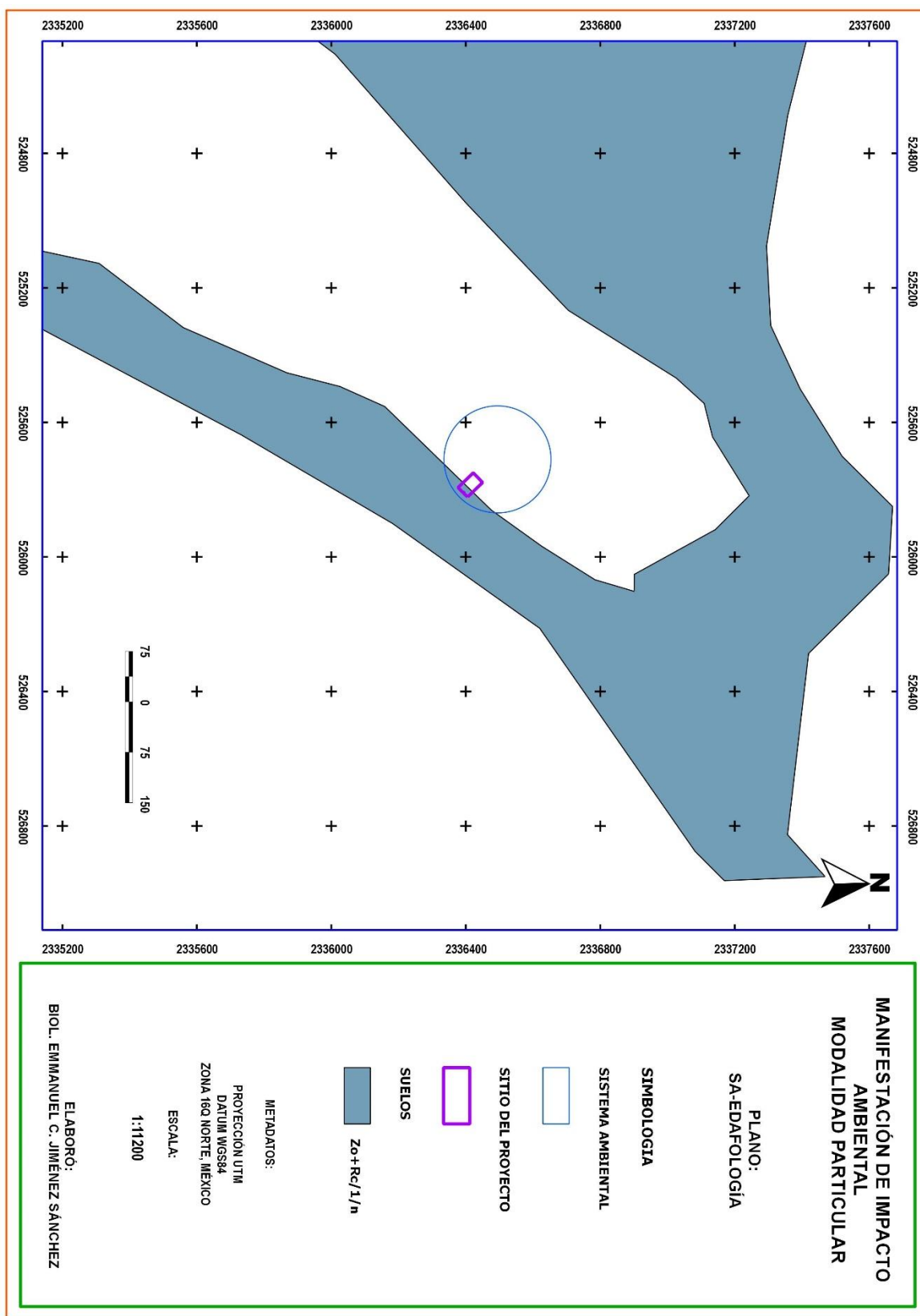
## **e) Hidrología subterránea**

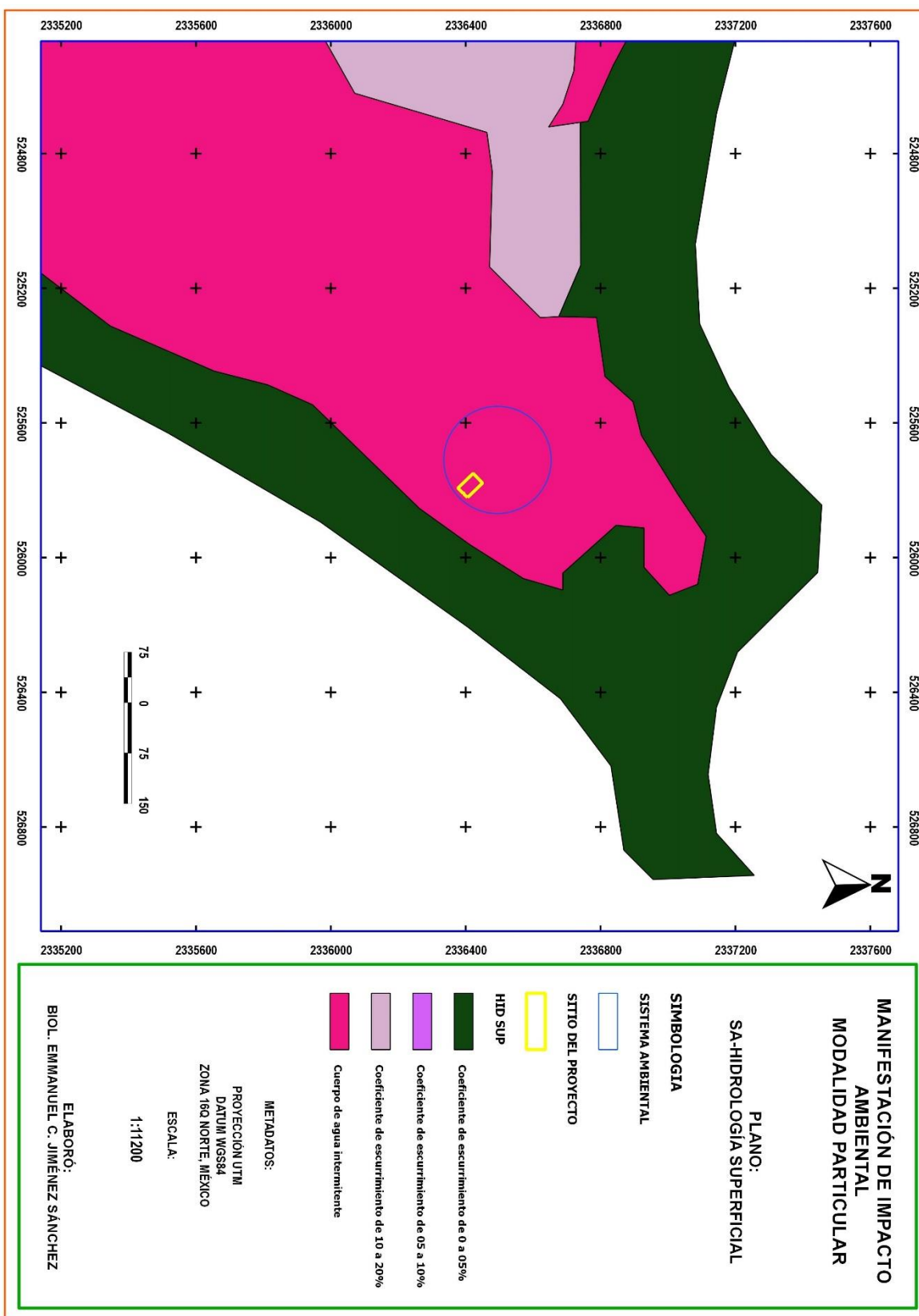
El sistema ambiental presenta en su gran mayoría un cuerpo de agua perenne, de acuerdo con la carta de hidrología subterránea (escala 1:250000) del INEGI, y su zona litoral se ubica dentro de una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, lo que indica que se trata de una zona poco importante para la recarga del acuífero subterráneo (ver plano de la página 129).

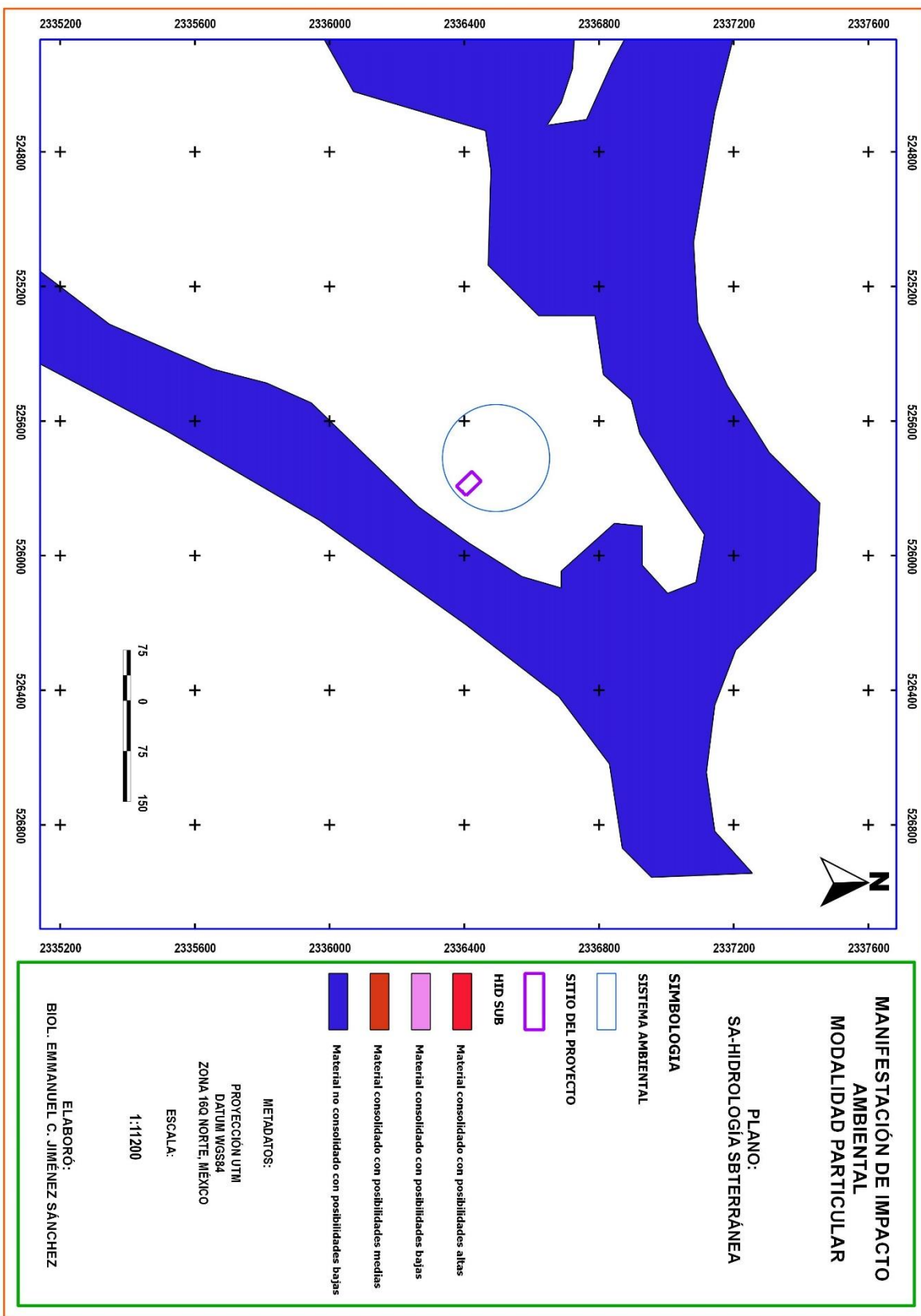














## **f) Fisiografía**

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste (ver plano de la página siguiente).

### **4.2.2. Aspectos bióticos**

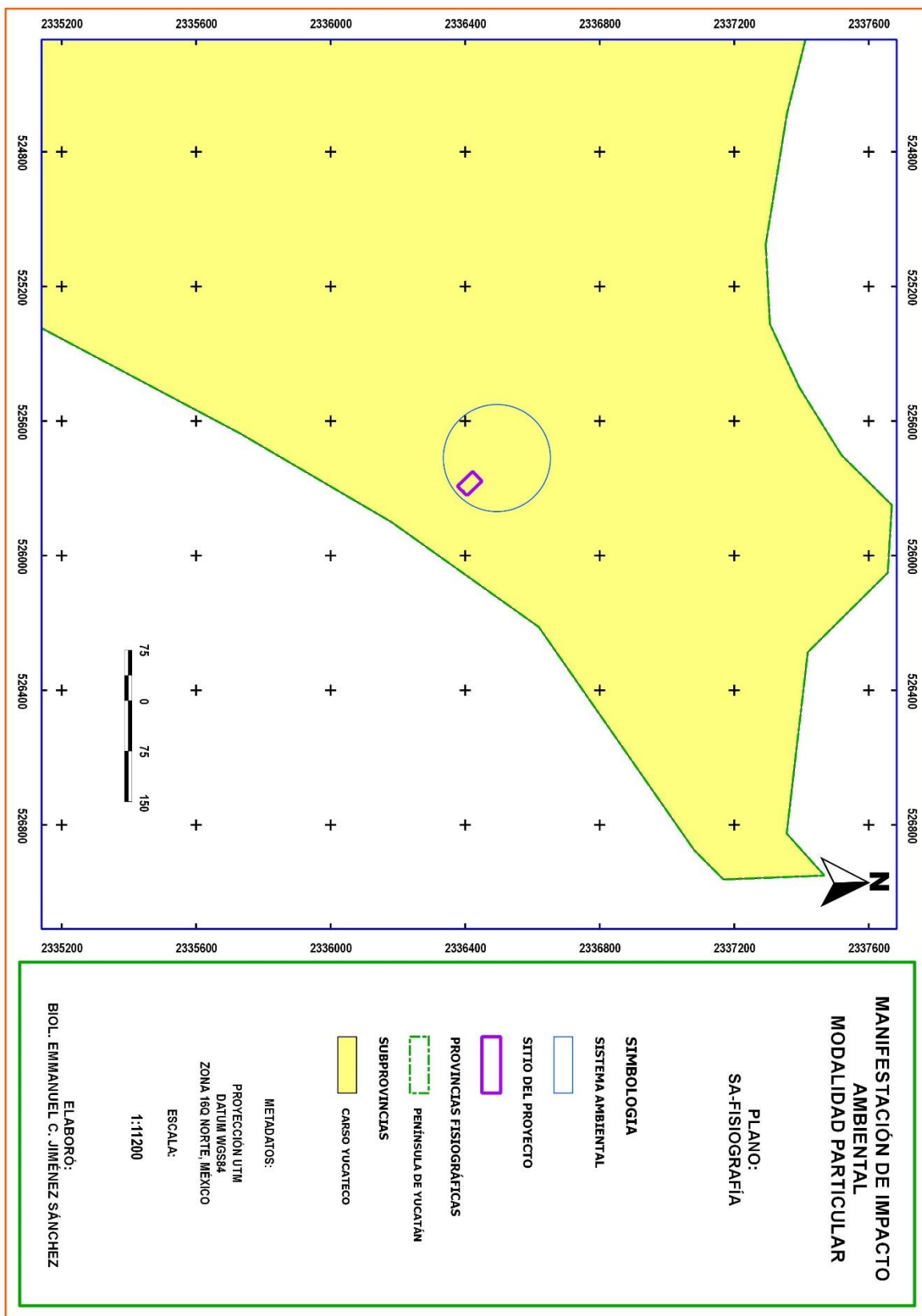
#### **a) Vegetación terrestre**

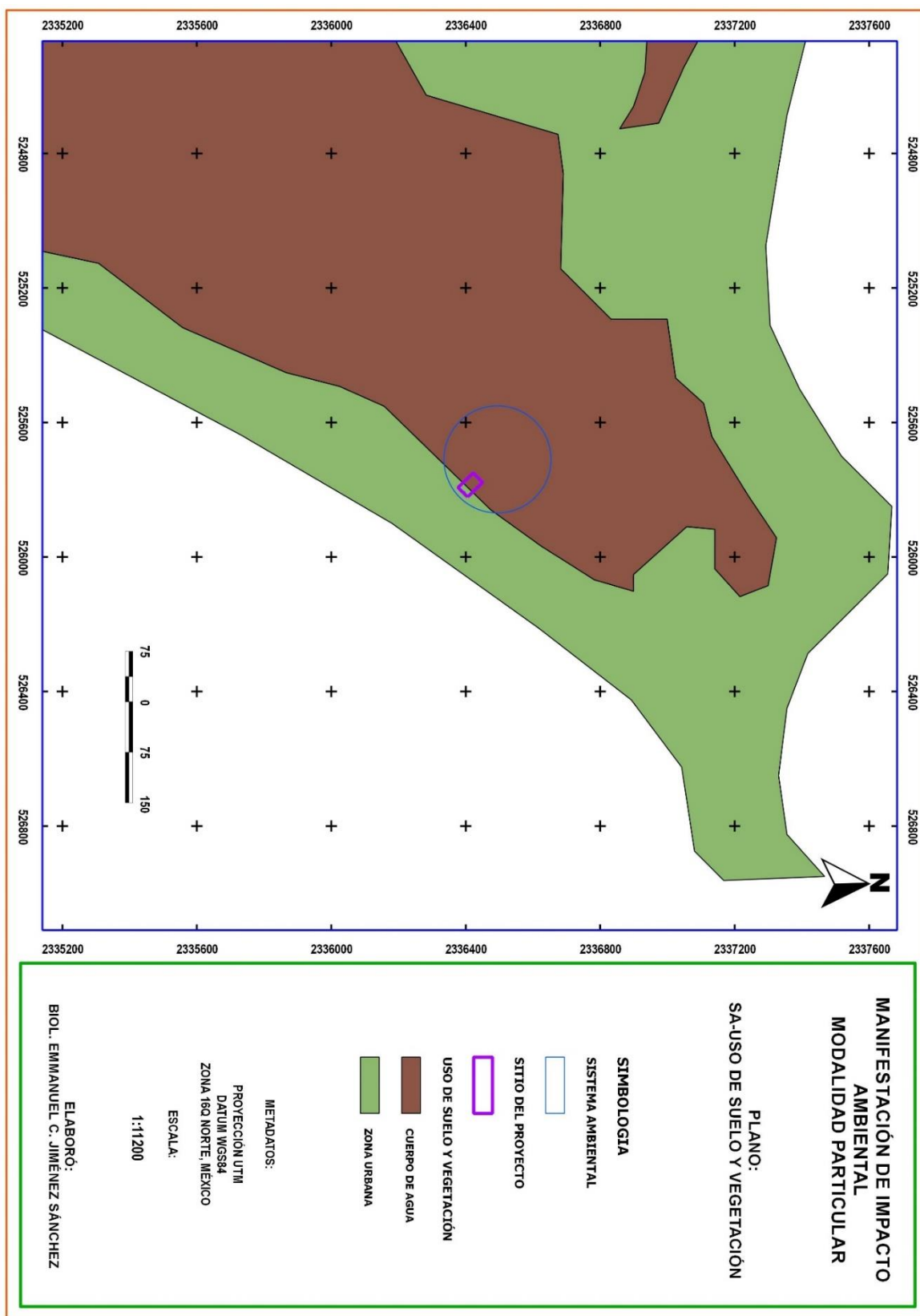
De acuerdo con carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (Serie IV, escala 1:250000), el sistema ambiental se encuentra inmerso dentro de los usos de suelo "cuerpo de agua" y "zona urbana", por lo que no reporta la existencia de ningún tipo de vegetación, como puede observarse en el plano de la página 131.

No obstante lo anterior, podemos observar que dentro del sistema ambiental existe vegetación de manglar y gramínoideas, y los usos de suelo citados por el INEGI como "cuerpo de agua" y "zona urbana", que prácticamente corresponden al cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez y a la Zona Hotelera de Cancún que incluye sólo el Boulevard Kukulkán, mismos que se describen a partir de la página 132.











### ***Vegetación de 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 erecta*). Se distribuye en forma de una franja continua que bordea al cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, y se limita por el trazo de la vialidad conocida como Boulevard Kukulkán. Cabe mencionar que entre la vegetación de manglar se observan especies invasoras y exóticas como *Terminalia cattapa* (almendro) y *Casuarina equisetifolia* (casuarina), así como especies introducidas como *Cocos nucifera* (coco) y especies propias de selva baja como *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Cordia sebestena* (siricote), *Bursera simaruba* (chacah), *Thrinax radiata* (palma chit) y *Leucaena leucocephala* (waxin).

### ***Vegetación graminoide:***

La vegetación graminoide corresponde a pastos que se desarrollan a nivel del estrato herbáceo bordeando la zona de manglar, así como ciperáceas a nivel del mismo estrato. Entre las principales especies encontramos a *Stenotaphrum secundatum* (pasto San Agustín), *Dactyloctenium aegyptium* (pasto egipcio), *Cenchrus echinatus* (cadillo) y *Paspalum notatum* (zacate bahía). Se trata de especies oportunistas secundarias, algunas consideradas como invasoras por la CONABIO. Entre las ciperáceas encontramos las siguientes especies: *Cyperus odoratus*, *Cyperus rotundus* y *Cyperus esculentus*. También se pueden observar especies como *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa), que fue introducida como planta ornamental dentro de la Zona Federal.

### ***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 sólo corresponde al Boulevard Kukulkán.





#### 4.2.3. Descripción de la unidad hidrológica en la que se inserta el proyecto

La unidad hidrológica en la que queda inserto el sitio del proyecto, y por ende la zona de aprovechamiento, corresponde al cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, cuyas características se describen a continuación (tomado de: Araceli González, Martín Merino y Steven Czitrom. 1992. "Laguna Bojórquez, Cancún: un sistema de características marinas controlado por la atmósfera". Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México, D.F. 04510, México. Contribución No. 719 del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología)<sup>6</sup>.

Bojórquez (LB) es una de las lagunas que integran el Sistema Lagunar Nichupté (SLN); se comunica con la Cuenca Norte por dos canales, ubicados en su margen occidental (Canal Norte y Canal Sur), cuyos valores de profundidad media son 1.5 y 1.8 m, respectivamente. La longitud máxima de Laguna Bojórquez es 2.6 km, y la superficie es de 2.46 km<sup>2</sup>. Aproximadamente 20% del fondo original de la laguna, que tenía profundidad media del orden de 1 m, durante la construcción de Cancún fue dragado hasta 3 a 4 m de profundidad; se formaron así canales en sus orillas oriental y occidental.

La ubicación de esta laguna en la Península de Yucatán y sobre las costas del Mar Caribe mexicano determinan la mayor parte de sus características. Durante la mayor parte del año la zona se encuentra bajo la influencia de masas de aire marítimo tropical del Atlántico, mientras que de noviembre a enero suelen ocurrir nortes, masas de aire frío continental procedentes del norte del Golfo de México.

Debido a las particularidades geohidrológicas mencionadas de la península, en el Sistema Lagunar Nichupté (SLN) no descargan ríos. Se considera que estas condiciones, además de su separación en cuencas, la existencia de un fondo lagunar de alta fricción, y la escasa amplitud (máximos verticales del orden de 16 cm) de las mareas (Instituto de Geofísica, 1985) determinan un intercambio reducido de agua entre el SLN y el mar. Este planteamiento fue retomado por Merino *et al.*, (1990), quienes establecieron un modelo que permite explicar las variaciones de salinidad del SLN con base en la lluvia. Mediante este modelo y un balance de sal, estos autores ratificaron el escaso intercambio de agua con el mar, al calcular que el tiempo de residencia del agua en el sistema mencionado es de aproximadamente dos años.

<sup>6</sup> <http://biblioweb.tic.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1992-1/articulo404.html>





Merino *et al.*, (1990) identifican también la existencia de cenotes (manantiales de agua subterránea) y una amplia área de drenaje que descargan agua dulce en la margen occidental del SLN. Como consecuencia de estas características, describen la existencia de gradientes halinos casi permanentes, perpendiculares a esta margen del sistema, y consideran que probablemente el intercambio de agua de su mitad oriental es inferior al de la fracción occidental. Por la ubicación de Laguna Bojórquez (LB) en el extremo oriental del sistema y la reducción de la amplitud de las mareas a sólo 3 cm (García-Krasovski, 1984) en esta laguna, es de esperarse que sea una de las zonas del SLN con menor intercambio de agua.

Desde el punto de vista ecológico, este sistema se describe como oligotrófico, dominado por una comunidad de *Thalassia testudinum*, típica de las zonas someras y protegidas del Mar Caribe. La biota de LB contrasta con la del resto del SLN, particularmente debido a la gran diversidad de productores primarios que en ella se encuentran. En LB hay gran abundancia de macroalgas (Serviére, 1986), fanerógamas como *Ruppia maritima* y *Halodule wrightii* (Culhuac, 1987), y fitoplancton (Reyes, 1988). Collado et al., (1988) informan también de gran proliferación de medusas del género *Cassiopea* en la laguna. Merino y Gallegos (1986), González (1989) y Reyes y Merino (1991) consideran que éstas y otras alteraciones se deben a que LB está sometida a un proceso de eutroficación, causado tanto por actividades inherentes a la urbanización acelerada (dragado y descargas cloacales, principalmente) como por la reducida capacidad de la laguna para asimilar estos agentes contaminantes.

En la tabla 1 se presentan los intervalos de variación de temperatura y salinidad correspondientes a las estaciones de LB y del SLN, junto con los que se han publicado referentes al mar abierto adyacente y a algunas lagunas del litoral atlántico mexicano, como referencia.

LAGUNA	PROFUNDIDAD MEDIA (m)	TEMPERATURA (°C)	SALINIDAD (%)	*
TAMIAHUA	2.3	21.0-31.0	16.0-37.0	1
TAMPAMACHOCO	1.5	18.3-32.1	15.3-36.6	1
LA MANCHA	-	20.0-29.9	12.6-27.3	1
EL CARMEN	1.8	23.8-31.8	1.5-36.7	1
MACHONA	2.5	23.8-32.5	2.7-36.9	1
NICHUPTÉ	2.2	24.8-32.3	30.5-37.1	2
BOJÓRQUEZ	1.6	24.8-35.1	30.6-39.7	2
MAR CARIBE	-	25.0-30.5	34.9-36.5	3

\* FUENTES: 1. Contreras (1985); 2. Este trabajo; 3. Merino y Gallegos (1986).

TABLA 1. Profundidad media de intervalos de variación de temperatura y salinidad determinadas en la Laguna de Bojórquez, Nichupté, el mar adyacente y otras lagunas de la costa Atlántica mexicana.







Mientras que en el SLN el intervalo de variación de la temperatura (24.8-32.3°C) fue similar a los de otras lagunas de la costa atlántica, en LB la temperatura (24.8 a 35.1°C) alcanzó valores máximos de más de 3°C por encima de los registrados en las otras lagunas. Con respecto al mar adyacente, mientras los valores mínimos fueron similares, los máximos también fueron mayores, en este caso con diferencia de 5°C. Este mayor calentamiento de LB puede deberse tanto a que es más somera que el SLN y las otras lagunas, como al probable escaso intercambio de agua con el SLN.

La salinidad en LB osciló entre 30.28 y 39.74‰, intervalo relativamente pequeño dentro del amplio dominio de valores que se pueden encontrar en una laguna costera, y otra vez desplazado hacia valores superiores a los del resto de las lagunas. La existencia de salinidades superiores en las lagunas del Golfo de México se debe probablemente a que éstas, a diferencia de LB, reciben aporte de numerosos ríos. La elevación de la salinidad por encima de los valores del mar adyacente indica la importancia de la evaporación en Bojórquez, y respalda también la postulación de su aislamiento.

**DISTRIBUCIONES ESPACIALES DE TEMPERATURA Y SALINIDAD.-** En general, se observó muy poca variación espacial de la temperatura y la salinidad, tanto en la horizontal como en la vertical al interior de LB; solamente en las zonas de comunicación entre LB y el SLN hubo gradientes.

Los valores medios de temperatura y salinidad para Bojórquez somero (BS), Bojórquez profundo (BP) y el SLN, evidencia que el comportamiento estacional de la temperatura media es esencialmente el mismo para las tres zonas de la Laguna. La salinidad tampoco presenta diferencia apreciable entre los dos grupos de datos de Bojórquez (BS y BP), pero sí con respecto al SLN. Durante los meses más cálidos (mayo a septiembre), la salinidad en BS y BP aumenta aproximadamente 2‰, por encima de la de SLN, mientras que durante el resto del año presenta un comportamiento similar. La homogeneidad hidrológica entre BS y BP permite descartar la hipótesis de un aislamiento de la parte excavada de Bojórquez y sugiere que los procesos de mezcla en LB son importantes.

**MEZCLA VERTICAL.-** Como en el caso del SLN, LB está, casi por completo, mezclada verticalmente, tanto en las zonas someras como en las dragadas.





El viento es probablemente el causante de esta homogenización vertical. Hopkinson Jr. et al., (1985) demostraron, en un sistema estuarino de profundidad similar a la de LB, que la homogeneidad vertical se logra con velocidades eólicas a partir de 5 m/s. Los datos de viento para LB muestran que el promedio diario de velocidad excedió este límite en más del 90% de los días durante 1985 y 1986, por lo que se puede esperar homogeneidad vertical, prácticamente continua en la laguna.

VARIACIONES TEMPORALES.- Se aprecia un pulso anual con una temperatura máxima media ligeramente superior a 32°C entre junio y agosto, y un mínimo de 25.3°C entre diciembre y enero.

Merino *et al.*, (1990) encontraron para el SLN una estrecha dependencia de la salinidad con las lluvias a escala estacional, condición que también se cumple en LB, pues claramente existe una relación inversa entre estas dos variables. En el caso de la evaporación, a diferencia de lo encontrado en el SLN, también se aprecia una relación (en este caso directa) con la salinidad. Esta situación no es sorprendente, pues LB es más somera que el SLN, y carece de las descargas de agua subterránea características de la parte occidental del SLN que, según algunos autores, podrían compensar el efecto de la evaporación en el SLN como conjunto.

INTERCAMBIO DE AGUA ENTRE LB Y EL SLN.- En virtud de que LB no tiene comunicación directa con el mar, ni aportes fluviales o de agua subterránea, es razonable plantear que su intercambio de agua con el SLN es impulsado por la precipitación pluvial y la evaporación.

La existencia y la desaparición del contraste halino entre LB y el SLN de verano a invierno respalda este planteamiento. Aquélla es más somera que éste y, por tanto, más susceptible a procesos de incremento y disminución de la salinidad, como evaporación y precipitación pluvial. Esto se observa durante la parte calurosa del año, cuando LB alcanza salinidades mayores que el SLN. Dado que el aumento de la salinidad en LB se debe a la pérdida de agua por evaporación, se genera una entrada de agua del SLN hacia LB por ambos canales para compensar el volumen de agua evaporada. Este movimiento desplazaría los gradientes de salinidad entre las dos lagunas hacia el interior de LB, y determinaría una distribución como las registradas.

Por otro lado, la ausencia de gradientes en LB y en los canales que la conectan al SLN durante los meses fríos (cuando la precipitación pluvial es mayor a la





evaporación) es consistente con el proceso inverso. La entrada neta de agua de lluvia a las lagunas en esta parte del año provoca el desplazamiento general del agua de las lagunas hacia el mar, con lo cual los gradientes, o sus remanentes, se desplazarían hacia el SLN.

Los resultados aquí presentados ratifican el gran aislamiento de LB inferido anteriormente, y son consistentes con la presencia de un proceso de eutroficación en la laguna. Estas condiciones indican que, en efecto, LB es un sistema con capacidad muy reducida de eliminación de sustancias o residuos, característica que se debe tener muy presente en la planeación de las actividades humanas relacionadas con la laguna.

#### CONCLUSIONES:

- Espacialmente, la Laguna Bojórquez es de homogeneidad hidrológica elevada.
- Temporalmente, en la laguna ocurren variaciones que indican que su hidrología está controlada atmosféricamente. Su salinidad y su intercambio de agua dependen fundamentalmente de la precipitación pluvial y de la evaporación. Esto permite calcular la evolución de la salinidad y el intercambio de agua a partir de registros meteorológicos.
- Debido a la ausencia de ríos y de mareas significativas, el intercambio de agua de la laguna con el mar adyacente es muy inferior al registrado en otras lagunas y estuarios. El tiempo de residencia promedio del agua de la laguna es del orden de 3 años; lo cual indica que Bojórquez es una de las partes más aisladas del Sistema Lagunar Nichupté.
- En el período 1985-1986, que fue relativamente seco, el tiempo de residencia fue de casi 5 años, mostrando el efecto de las variaciones meteorológicas sobre el intercambio de agua de la laguna.
- El aislamiento de la Laguna Bojórquez la hace particularmente sensible a la descarga de desechos y contaminantes, como lo demuestra la eutroficación ya presente. Por ello, debe hacerse uso particularmente cuidadoso de la laguna para evitar su degradación ecológica y estética.





### 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 ésta 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 79,422.60 m<sup>2</sup> (7.94 hectáreas).

Punto de observación. Dada la cuenca visual del paisaje y máxime su extensión, se determina como punto de observación, un plano georreferenciado elaborado 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 (camino, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 3 unidades de paisaje para el área de estudio propuesta, a saber: **1) Cuerpo de agua; 2) Vegetación natural; y 3) Vialidad**. A continuación se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas.

▸ **Unidad de paisaje (UP) cuerpo de agua:**

Corresponde al cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, y abarca la mayor parte de la cuenca visual.

▸ **Unidad de paisaje (UP) vegetación natural:**

Es una unidad escasa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. Presenta una variedad monocromática.

▸ **Unidad de paisaje (UP) vialidad:**

Corresponde al Boulevard Kukulcán de la Zona Hotelera de Cancún que se ubica dentro del litoral lagunar del sistema; siendo de menor importancia pues ocupa la menor superficie dentro 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 comparada con







una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración (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.
	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 rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	3	1
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	3	1





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

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	5
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	1
Singularidad o rareza	3
Acción antrópica	1
<b>Total</b>	<b>15</b>

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

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región 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 (Boulevard Kukulkán) se encuentra presente en el paisaje como 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.





#### 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:

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

Donde:

P = Pendiente

E = Regeneración potencial y erosionabilidad

R = Potencial estético

D = Diversidad de la vegetación

C = Acción antrópica

V = Contraste de color

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

ATRIBUTOS DEL PAISAJE	CONDICIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL	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





ATRIBUTOS DEL PAISAJE	CONDICIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL	PUNTAJES	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	<b>2</b>
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	<b>3</b>
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	<b>3</b>
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	<b>3</b>
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	<b>3</b>
	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 riesgo 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 de bajo impacto.

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).

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

$$CAV = 3 \times (2 + 3 + 3 + 3 + 3)$$

$$CAV = 3 \times (14)$$

$$CAV = 42$$

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.





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.

RESULTADO DE LA FÓRMULA	ESCALA DE REFERENCIA	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE (CAV)
X	= ó < 15	Baja
X	= 15 y < 30	Moderada
<b>39</b>	<b>= ó &gt; 30</b>	<b>Alta</b>

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

Con base en éste exhaustivo 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, y por lo tanto será absorbido por el paisaje en gran medida (alta capacidad de absorción).

### 4.3. CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DEL PROYECTO

#### a) Tipo de vegetación existente (Sitio del proyecto)

Al anterior del sitio del proyecto, pero fuera de la zona de desplante del restaurante, se observó vegetación de manglar compuesta por especies mixtas, entre las que se identificaron: *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro), y *Rhizophora mangle* (mangle rojo). Así mismo, se observaron otras especies entre mezcladas con el manglar entre las que se identificaron a: *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Cocos nucifera* (coco) y *Leucaena leucocephala* (waxin).

Dentro del sitio del proyecto también se observó una zona rellenada que quedó como producto de la construcción del Boulevard Kukulcán durante el relleno y







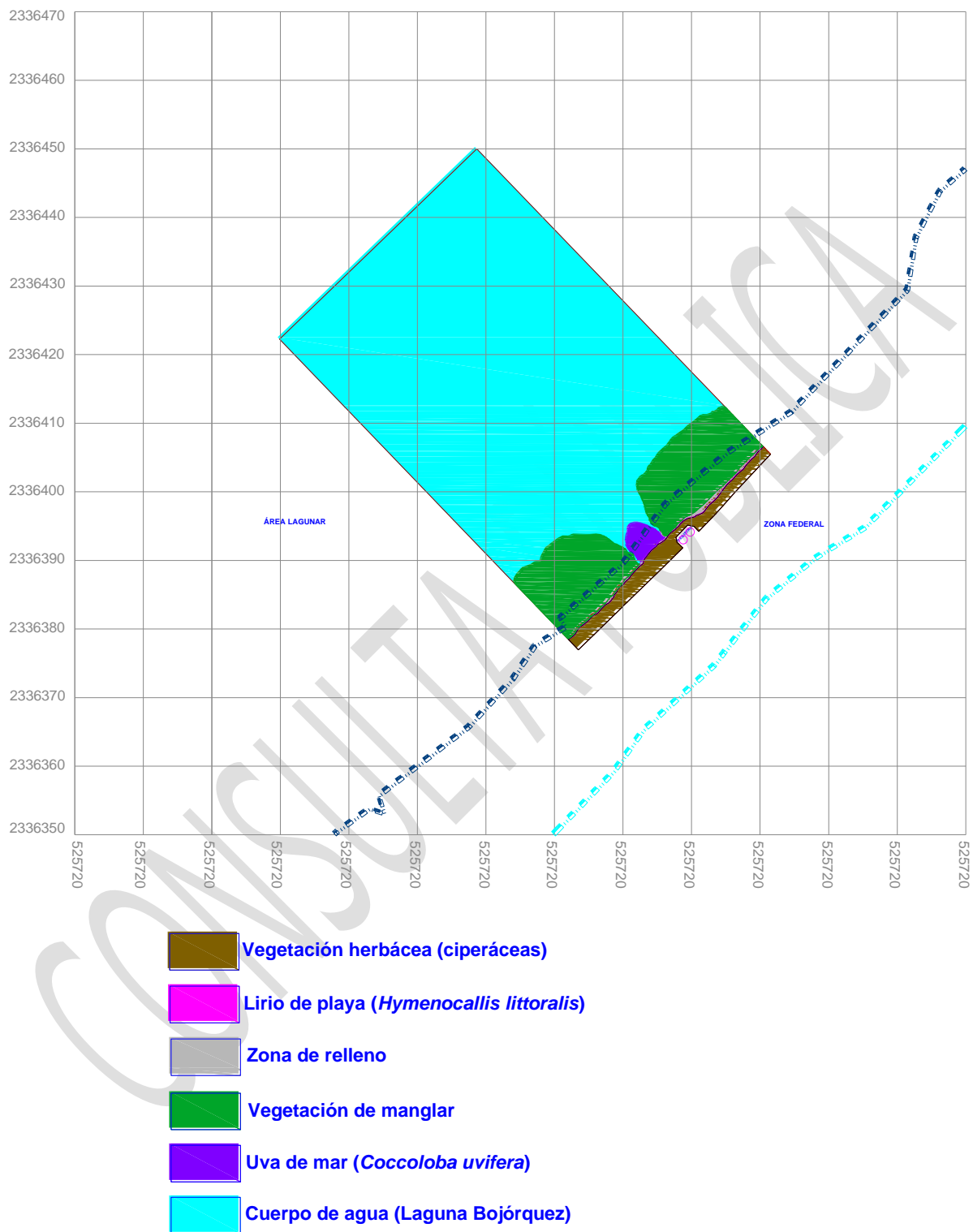
nivelación de la superficie para el desplante de dicha vialidad. Actualmente esta superficie se considera de ornato, toda vez que se han introducido especies que no son propias del humedal, como son individuos de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa) dispuestos en forma de una franja lineal; ejemplares de palma de coco (*Cocos nucifera*); y también ha dado paso al desarrollo de vegetación graminoide compuesta por pastos como *Cenchrus echinatus* (cadillo) *Stenotaphrum secundatum* (pasto San Agustín), *Dactyloctenium aegyptium* (pasto egipcio), y *Paspalum notatum* (zacate bahía), así mismo se observa el crecimiento importante de ciperáceas.

Dentro de la zona de relleno producto de la construcción de la vialidad antes citada, también se observaron zonas sin vegetación aparente.

En la siguiente tabla se desglosan los usos de suelo y vegetación identificados dentro del sitio del proyecto (ver plano de vegetación en la página siguiente).

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Cuerpo de agua de la laguna	2,064.9354	82.73
Vegetación de manglar	323.8966	12.98
Uva de mar ( <i>Coccoloba uvifera</i> )	18.2149	0.73
<b>Subtotal</b>	<b>2,407.0469</b>	<b>96.44</b>
Zona rellenada:		
Lirio de playa ( <i>Hymenocallis littoralis</i> )	1.8866	0.08
Ciperáceas	76.4626	3.06
Sin vegetación aparente	10.5957	0.42
<b>Subtotal</b>	<b>88.9449</b>	<b>3.56</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2,495.99</b>	<b>100</b>









Estas condiciones ambientales del sitio del proyecto, se observan en las siguientes imágenes.















## b) Tipo de vegetación existente (Zona de aprovechamiento)

De acuerdo con el estudio de campo realizado en la Zona Federal donde será desplantado el arranque del acceso principal del restaurante, se constató la existencia de un ejemplar de *Coccoloba uvifera* (uva de mar) extensamente ramificado a nivel del estrato arbóreo, con 14.64 cm de diámetro; un individuo de *Leucaena leucocephala* (waxin) a nivel del estrato arbustivo, con diámetro de 4.77 cm; y finalmente se observó una zona rellenada producto de la construcción del Boulevard Kukulkán, como se mencionó anteriormente, en donde actualmente existe una franja sin vegetación aparente; una franja de vegetación inducida compuesta por 31 individuos de *Hymenocallis littoralis* (lirio de mar) a nivel del estrato herbáceo, y distribuidos en forma lineal, con una altura promedio de 70 cm; así como una superficie parcialmente cubierta con ciperáceas, como se muestra en las siguientes imágenes (ver plano de vegetación en la página 157).







*Leucaena leucocephala*



*Coccoloba uvifera*

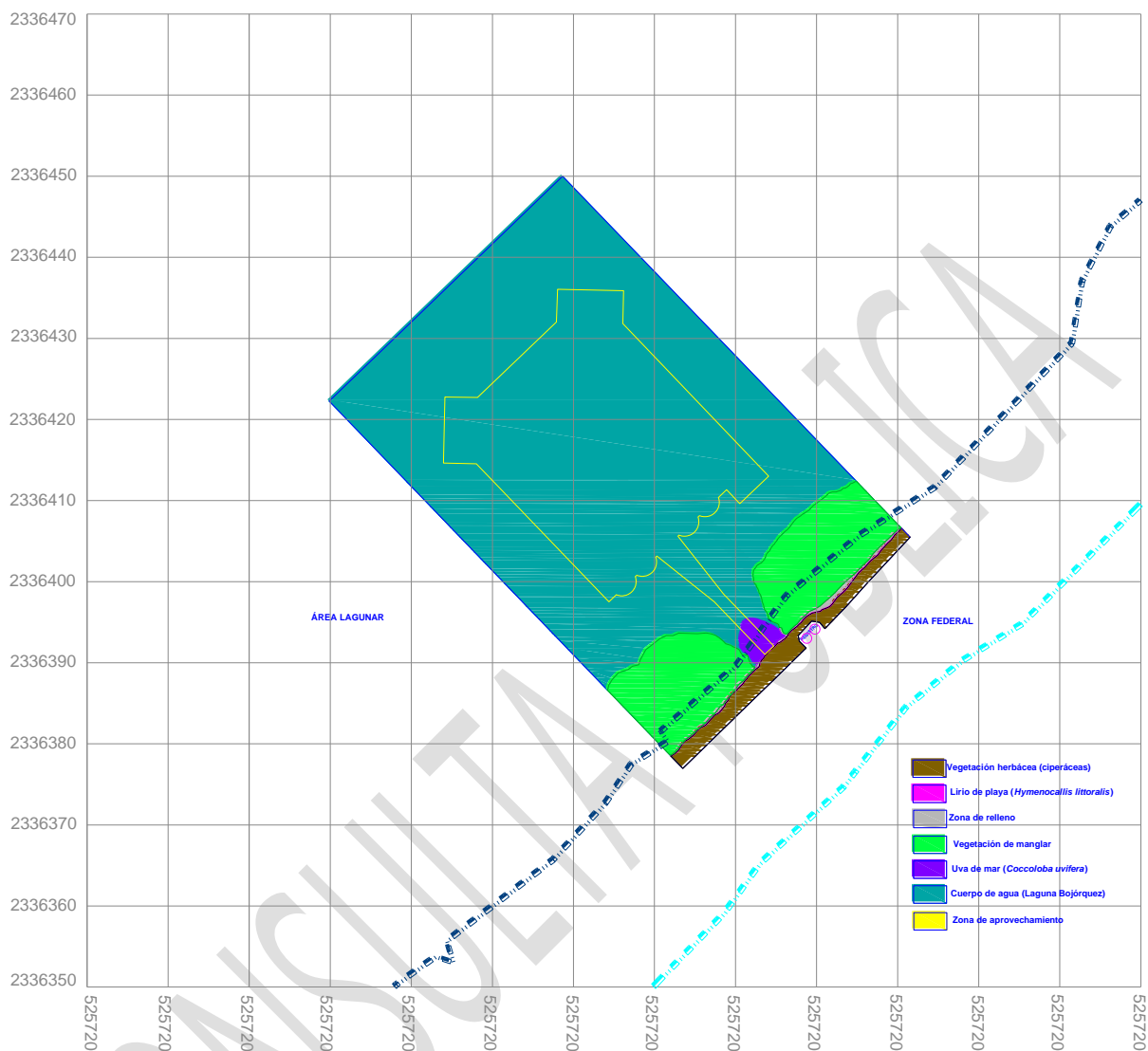


*Área rellena cubierta con Ciperáceas*

En la siguiente tabla se desglosa la superficie de la zona de aprovechamiento propuesta, por uso de suelo y vegetación identificada (ver plano de la página siguiente).

ATRIBUTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Cuerpo de agua	818.8523	99.17
Uva de mar	6.6296	0.80
Zona sin vegetación aparente	0.1704	0.02
Lirio de playa	0.0477	0.01
<b>TOTAL</b>	<b>825.70</b>	<b>100</b>





### a) Fauna terrestre (Zona Federal)

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.







#### **b) Vegetación acuática sumergida (cuerpo de agua)**

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 tres transectos en forma paralela de 30 m de largo. En dichos transectos se establecieron cuadrantes de muestreo de 1m x 1m a cada 10 metros de distancia dentro de un mismo transecto. 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), así como pastos marinos de las especies *Thalassia testudinum* (parto tortuga) y *Syringodium filiforme* (pasto manatí).



Entre las especies de macroalgas verdes identificada, tenemos *Acetabularia acetabulum*, *Caulerpa sertularioides*, *Udotea flabellum*, *Avrainvillea nigricans*, *Penicillus capitatus*, *Halimeda incrassata*, *Rhipocephalus phoenix*, y *Batophora aerstedii*. La distribución de estas asociaciones se presenta en el fondo de la laguna del sitio donde se llevará 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 café principalmente *Padina sanctaecrucis*.

En las siguientes imágenes se observan las condiciones ambientales antes descritas.



*Manchón de Syringodium filiforme (pasto manatí).*



*Manchón de algas verdes.*







Manchón de *Acetabularia acetabulum* y *Penicillus capitatus*.



Manchón de *Thalassia testudinum*.

De acuerdo con los transectos trazados en el sitio del proyecto, el manchón de pastos marinos abarca una franja dispersa y discontinua equivalente a todo el ancho del sitio del proyecto, con una extensión de 6 metros laguna adentro, posteriormente la distribución de estos se interrumpe y predominan las algas verdes, rojas y cafés.

La presencia y predominancia de algas es ocasionado por los problemas de contaminación y eutrofización que ha sufrido históricamente la Laguna Bojórquez.







### c) Fauna acuática (cuerpo de agua)

Para la identificación de la fauna asociada al ecosistema estudiado, se llevó a cabo una prospección biológica dentro del cuerpo de agua de la laguna en los límites del sitio del proyecto, ya que la superficie de este así lo permitió. Esta actividad se realizó con el uso de una cámara acuática "GoPro Hero3+". Entre las especies de fauna acuática se identificaron: pez globo ajedrez (*Sphoeroides testudineus*), gobios (*Gobiosoma sp.*), guayacón yucateco (*Gambusia yucatana*) y el bolín yucateco (*Floridichthys polyommus*).

### d) Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En el sitio del proyecto se identificaron las cuatro especies de manglar: *Conocarpus erecta* (mangle botoncillo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro), y *Rhizophora mangle* (mangle rojo), las cuales se encuentran listadas en la Norma Oficial en comento, en la categoría de especies amenazadas.

Las especies de fauna acuática y terrestre registradas en el área de estudio no se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así como tampoco las especies de flora acuática sumergida identificada.

## 4.4. BATIMETRÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Como primera etapa en la planeación del proyecto, se llevó a cabo un estudio batimétrico en el sitio donde será construido el proyecto, 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.

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

El 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<sup>2</sup>. Para la 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.

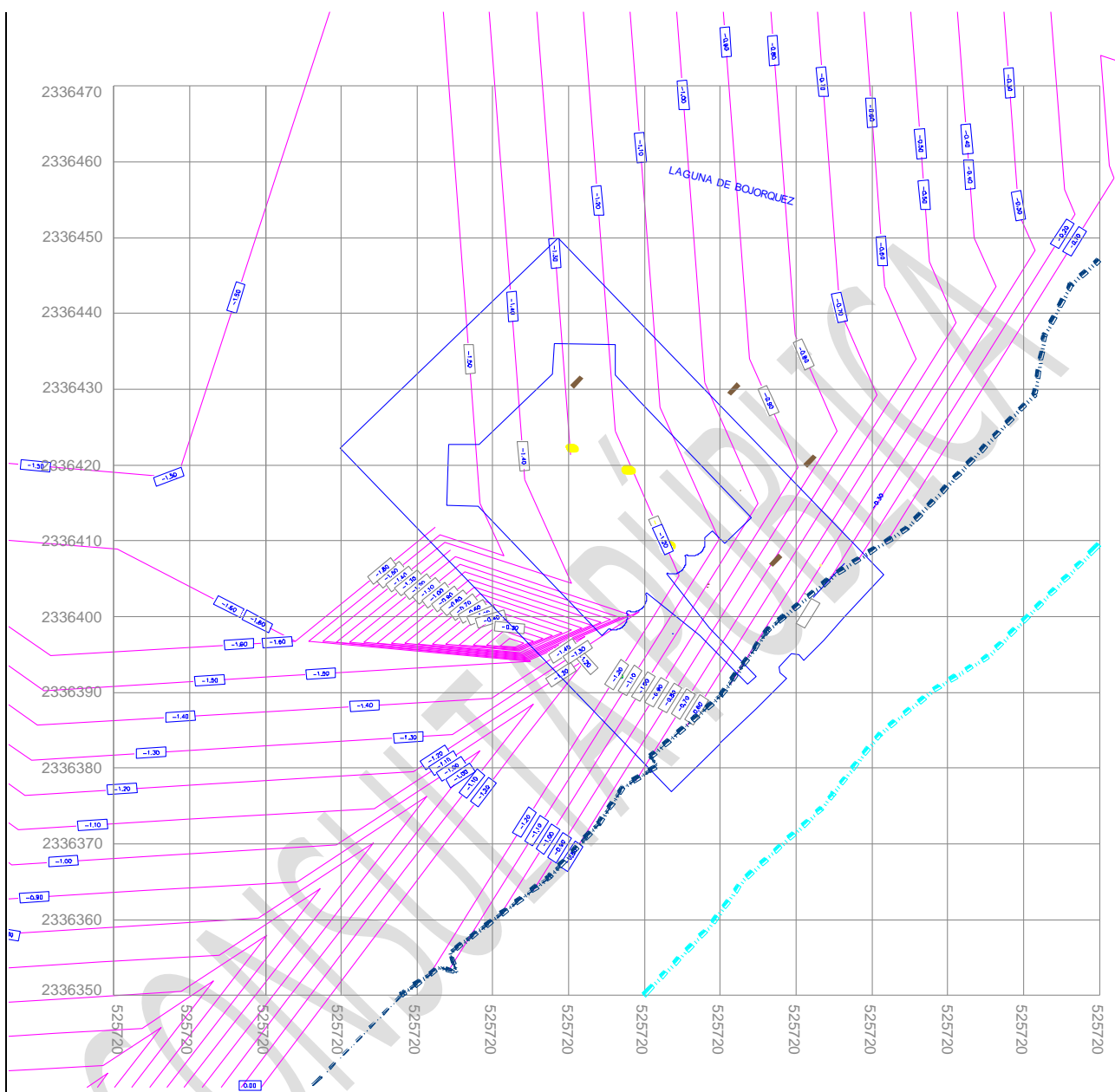
Las corridas de sondas se realizaron en forma perpendicular y paralela a la línea de embalse máximo. El registro en el ecograma fue continuo, realizando una marca o "top" horario cada 30s de tiempo en promedio. La hora utilizada en el sondaje fue coordinada con el sistema GPS al inicio y al término de 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 construido el restaurante presenta una profundidad que va de 60 centímetros a 1.5 metros.





#### 4.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

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 observa una urbanización de alta densidad en su zona de influencia, como se describe a continuación.





De acuerdo al 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 proporcionan 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 a 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 ésta 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.

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 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR 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.

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.

### **5.2. 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.

### 5.3. 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:

ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Volumen de residuos generados
Hidrología subterránea	No se identificaron indicadores de impacto
Suelo	No se identificaron indicadores de impacto
Fondo lagunar	Volumen de sedimentos suspendidos
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora acuática	Superficie intervenida
Flora terrestre	Superficie intervenida, volumen de residuos vegetales
Fauna acuática	Superficie intervenida, número de trabajadores
Fauna terrestre	Superficie intervenida, número de trabajadores
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales e insumos requeridos

CONSTRUCCIÓN:

ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Superficie para el hincado de los pilotes
	Volumen de residuos generados
Hidrología subterránea	No se identificaron indicadores de impacto
Suelo	Superficie para el hincado de los pilotes
Fondo lagunar	Superficie para el hincado de los pilotes
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida, número de trabajadores
Flora acuática	Superficie intervenida
Flora terrestre	Superficie intervenida
Fauna acuática	Superficie intervenida, número de trabajadores
	Volumen de residuos generados
Fauna terrestre	Superficie intervenida, número de trabajadores
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales e insumos requeridos





OPERACIÓN:

ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Volumen de residuos generados
Hidrología subterránea	No se identificaron indicadores de impacto
Suelo	Volumen de residuos generados
Fondo lagunar	Volumen de residuos generados
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Número de trabajadores, superficie intervenida
Flora acuática	Volumen de residuos generados
Flora terrestre	Volumen de residuos generados
Fauna acuática	Número de trabajadores, superficie intervenida
Fauna terrestre	Número de trabajadores, superficie intervenida
	Horario de trabajo del restaurante
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales e insumos requeridos

**5.4. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Una vez definidos los indicadores de impacto, a continuación 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	Compra de materiales y equipo	Delimitación del sitio (topografía)	Poda de uva de mar ( <i>Coccoloba uvifera</i> )	Reubicación de lirio de playa ( <i>Hymenocallis littoralis</i> )	Instalación de malla geotextil	Contratación de personal	Compra de insumos y equipo para construcción	Hincado de pilotes	Construcción de la plataforma	Construcción de la estructura del restaurante	Construcción de la estructura del área de servicios	Contratación de personal	Compra de insumos y equipo para operar	Operación del restaurante	Limpieza del sitio	Mantenimiento de las instalaciones	
Elementos del SA	Abiótico	Hidrología superficial																	
		Suelo																	
		Fondo lagunar																	
		Paisaje																	
Biótico	Flora acuática																		
	Fauna acuática																		
	Flora terrestre																		
	Fauna terrestre																		
Soc-Eco	Social																		
	Económico																		

### 5.5. VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez identificados los impactos ambientales por componente ambiental, se procede a valorarlos cuantitativamente por medio de su valor de importancia (VIM), utilizando criterios de valoración a los cuales se les 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 la jerarquía de los impactos ambientales que generará el proyecto.

#### a) 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	<b>Carácter</b>	Positivo/Negativo
2	<b>Intensidad</b>	Alta/Media/Baja
3	<b>Causa-efecto</b>	Directo/Indirecto
4	<b>Extensión</b>	Puntual/Extenso/ Parcial
5	<b>Momento</b>	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	<b>Persistencia</b>	Fugaz/Temporal/Permanente
7	<b>Periodicidad</b>	Irregular/Periódico/Continuo
8	<b>Reversibilidad</b>	Reversible/Irreversible
9	<b>Recuperabilidad</b>	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

De acuerdo con el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales, se utilizarán 9 criterios y 25 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 a éste 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 ocasione 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 éste 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 pero dentro de los límites del sistema ambiental.*
- ▶ *Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites 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 éste criterio se consideró lo siguiente:

- ▶ *Corto plazo: si el impacto ocurre al mismo tiempo en el que se produce el factor que lo genera o en un período menor a un mes.*
- ▶ *Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a un mes de haberse producido el factor que lo genera, pero menor a 3 meses.*
- ▶ *Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses 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 éste 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 éste 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.

## **b) 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
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

### c) Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales

A continuación se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales 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

#### IMPACTOS A GENERARSE EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO:

##### **1) Impacto identificado:** Generación de empleos

▮ **Actividad que lo genera:** Contratación de personal

▮ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Socioeconómico

▮ **Componente 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: intensidad baja=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 5.5, inciso a).

### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$$

$$\underline{\text{VIM} = + 15}$$

### 2) Impacto producido: Activación de la economía local

- ▀ **Actividad que lo genera:** Compra malla y de materiales y equipo de topografía
- ▀ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Socioeconómico
- ▀ **Componentes del medio que serán impactados:** Económico

**Descripción del impacto:** Para llevar a cabo los trabajos de topografía y la instalación de la malla geotextil, se requiere la compra de materiales diversos necesarios para las actividades implicadas en esta etapa, lo que beneficia la economía local, debido que se hará una inversión estimada de \$10,000.00 (son diez mil 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 económicos (*positivo +*). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo en esta etapa, es de \$10,000.00 pesos mexicanos, lo que se considera una inversión baja para la zona turística en la que se ubica (*In: intensidad baja=3*). El material y equipo que se requiere para esta etapa, podrá ser adquirido en los comercios locales de la ciudad de Cancún, 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 inicial (*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.

### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0$$

$$\text{VIM} = + 14$$

### 3) Impacto identificado: Perturbación del hábitat

- ▶ **Actividad que lo genera:** Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- ▶ **Componentes 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, así como de la instalación de la malla geotextil; 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, producirán 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 2 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 ocasionado por esta actividad, se limita sólo a esta 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*).

#### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1$$

$$\text{VIM} = - 13$$

#### 4) Impacto identificado: Afectaciones a la flora terrestre

- ▶ **Actividad que lo genera:** Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** Flora terrestre

**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 requiere la poda de un ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*), así como la reubicación de 31 ejemplares de lirio de playa (*Hymenocallis littoralis*), lo que ocasiona afectaciones directas al recurso.

**Evaluación del impacto:** ocasionar afectaciones directas a la flora (negativo -). Se conservará el tronco principal del ejemplar de uva de mar, así como las ramas primarias y la copa superior del árbol, a fin de asegurar su supervivencia e integrarlo al proyecto; así mismo, los ejemplares de lirio de playa serán reubicados dentro del mismo sitio del proyecto, por lo que continuarán formando parte del medio que se afecta (*In: intensidad baja=1*). Las actividades de poda y reubicación se limitan a la superficie del sitio del proyecto (*Ex: puntual=1*). Los trabajos de topografía durante la preparación del sitio requieren de la poda y reubicación de la flora terrestre antes citada (*Ce: indirecto=1*). Las poda y reubicación serán las primeras actividades a realizar antes de iniciar con los trabajos de topografía (*Mo: corto plazo=1*). La poda del ejemplar de uva de mar se realizará en forma periódica, incluso en etapas subsecuentes del proyecto, a fin de que las ramas secundarias que pudieran ir emergiendo, no interfieran con la operación del restaurante; los lirios de playa serán reubicados en forma permanente (*Pe: permanente=3*). Se considera que la poda se realizará en una sola ocasión en esta etapa del proyecto, pero puede prolongarse en las etapas subsecuentes, incluso durante toda su vida útil; los lirios de playa serán reubicados en forma permanente (*Pr: Continuo=3*). Las ramas que serán removidas





del ejemplar de uva de mar, pueden regenerarse por medios propios, y los lirios podrán seguir formando parte del sitio del proyecto, pues serán reubicados dentro de sus límites (*Rv: reversible=1*). Se conservará el tronco principal del ejemplar de uva de mar, así como las ramas primarias y la copa superior del árbol, a fin de asegurar su supervivencia e integrarlo al proyecto; así mismo, los ejemplares de lirio de playa serán reubicados dentro del mismo sitio del proyecto, por lo que continuarán formando parte del medio que se afecta (*Rc: mitigable=2*).

**Valor de importancia del impacto:**

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 3 + 3 + 1 + 2 \\ \text{VIM} &= - 16 \end{aligned}$$

**5) Impacto producido:** Contaminación del medio

- ▶ **Actividad que lo genera:** Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Abiótico y biótico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** Hidrología superficial, flora y fauna acuática

**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, afectando a la flora y fauna acuática del sitio por eutrofización.

**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, pues el volumen de residuos a generar se considera baja (*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 por productores primarios como algas y bacterias (*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 por productores primarios como algas y bacterias, 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 6 del presente manifiesto (*Rc: preventivo=0*).

#### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0$$

$$\text{VIM} = - 16$$

#### 6) Impacto producido: Reducción de la calidad visual del paisaje

- ▀ **Actividad que lo genera:** Delimitación del sitio, instalación de malla geotextil
- ▀ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Perceptual
- ▀ **Componentes del medio que serán impactados:** Paisaje

**Descripción del impacto:** Durante los distintos trabajos involucrados en el desarrollo de la etapa de preparación del sitio, y principalmente durante la delimitación de la superficie de aprovechamiento, así como en la instalación de la malla geotextil, que implican 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 sector 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, 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 esta etapa, pero la magnitud total del impacto se manifestará al finalizar la misma (*Mo: mediano plazo=2*). Al término de la etapa, los efectos sobre el paisaje permanecerán en otras etapas del proyecto, particularmente por la instalación de la malla geotextil, 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*).

#### **Valor de importancia del impacto:**

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3I_n + 2E_x + C_e + M_o + P_e + P_r + R_v + R_c) \\ \text{VIM} &= - 3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1 \\ \mathbf{\text{VIM}} &= \mathbf{- 19} \end{aligned}$$

#### **IMPACTOS A GENERARSE EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:**

##### **1) Impacto producido:** Generación de empleos

- ▶ **Actividad que lo genera:** Contratación de personal
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Socioeconómico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** 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, número superior a los requeridos en la etapa de preparación del sitio, pero menos a los que serán contratados en la etapa de operación (*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.

#### Valor de importancia del impacto:

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

#### 2) Impacto producido: Activación de la economía local

- ▀ **Actividad que lo genera:** Compra de insumos para la construcción de la obra
- ▀ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Socioeconómico
- ▀ **Componentes 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 económicos (*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 turística en la que se ubica (*In: intensidad alta=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.

#### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0$$

$$\text{VIM} = + 20$$

### 3) Impacto producido: Suspensión de sedimentos

- ▶ **Actividad que lo genera:** Hincado de los pilotes
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Abiótico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** Hidrología superficial y fondo lagunar

**Descripción del impacto:** el origen de éste 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 del fondo lagunar 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 -*). Se instalará una malla geotextil para contener los sedimentos en suspensión dentro de la superficie que será intervenida, lo que se beneficiará considerando que el flujo hidrológico de la laguna ocurre por acción del viento y de la lluvia (*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, ayudado con la malla geotextil que impedirá que se extiendan más allá de la zona de aprovechamiento (Rv: reversible=1). La instalación de la malla geotextil para evitar que los sedimentos se dispersen fuera de la zona de hincado de los pilotes, se considera como una medida enfocada a paliar el efecto del impacto (Rc: mitigable=2).

#### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2$$

$$\text{VIM} = - 13$$

#### 4) Impacto producido: Remoción de flora acuática sumergida

- **Actividad que lo genera:** Hincado de los pilotes
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Flora acuática

**Descripción del impacto:** el origen de éste 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 la remoción de flora acuática sumergida.

**Evaluación del impacto:** ocasiona una afectación directa no benéfica sobre el recurso (negativo -). Se pretende el hincado de 376 pilotes de madera de 25 cm de diámetro, lo que nos da una superficie total de 1.48 m<sup>2</sup> (superficie=  $\pi * r^2$ ) de superficie con flora acuática sumergida que será afectada, lo que representa el 0.18% de la superficie de aprovechamiento propuesta (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 remoción de la flora acuática 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*). Se sabe que la remoción de la vegetación acuática no ocurrirá en la etapa subsecuente del proyecto (*Pr: irregular=1*). Al finalizar el hincado de los pilotes, y con el paso del tiempo, estos pueden fungir como sustrato para la fijación de organismos sésiles como las algas por medios propios, fenómeno natural conocido como reclutamiento (*Rv: reversible=1 y Rc: mitigable=2*).

**Valor de importancia del impacto:**

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 \\ \mathbf{\text{VIM}} &= \mathbf{- 13} \end{aligned}$$

**5) Impacto producido:** Contaminación del medio

- ▶ **Actividad que lo genera:** Construcción de plataforma y estructura del restaurante
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Abiótico y biótico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** Hidrología superficial, flora y fauna acuática

**Descripción del impacto:** derivado de los trabajos constructivos del restaurante, se generarán residuos sólidos urbanos y aguas residuales, que pudieran dispersarse en el medio y contaminar el espejo de agua, afectando a la flora y fauna acuática del sitio por eutrofización.

**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, pues el volumen de residuos a generar se considera medio, pues es superior a la etapa de preparación del sitio pero inferior a la etapa de operación (*In: intensidad media=2*). 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 por productores primarios como algas y bacterias (*Pe: temporal=2*). Se considera que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo, pero puede prolongarse en la etapa subsecuente 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 por productores primarios como algas y bacterias, 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 6 del presente manifiesto (*Rc: preventivo=0*).

**Valor de importancia del impacto:**

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

$$\text{VIM} = - 3(2) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0$$

$$\text{VIM} = - 19$$

**6) Impacto producido:** Perturbación del hábitat

- ▶ **Actividad que lo genera:** Construcción de plataforma y estructura del restaurante
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- ▶ **Componentes 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 ruidos.

**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 11 meses, por lo que se anticipa que el impacto tendrá una incidencia mayor que en la etapa de preparación del sitio, pero no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (*In: intensidad media=2*). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que





se prevé que el efecto del impacto se limitará al sitio del proyecto (*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 11 meses, por lo que a su término, también cesará el impacto (*Pe: temporal=2*). La perturbación del hábitat por las actividades constructivas no serán las mismas que se generen en la operación, por lo que se prevé que no durarán más de una etapa (*Pr: irregular=1*). Al cesar la construcción del proyecto, 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*).

**Valor de importancia del impacto:**

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= - 3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 \\ \mathbf{\text{VIM}} &= \mathbf{- 16} \end{aligned}$$

**7) Impacto producido: Reducción de la calidad visual del paisaje**

- ▶ **Actividad que lo genera:** Construcción del restaurante
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Perceptual
- ▶ **Componentes 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 sector 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*).

#### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1$$

$$\text{VIM} = - 19$$

#### IMPACTOS A GENERARSE EN LA ETAPA DE OPERACIÓN:

##### 1) **Impacto producido:** Generación de empleos

- ▀ **Actividad que lo genera:** Contratación de personal
- ▀ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Socioeconómico
- ▀ **Componente 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, un cifra que supera a las atapas







anteriores (*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.

#### Valor de importancia del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3\text{In} + 2\text{Ex} + \text{Ce} + \text{Mo} + \text{Pe} + \text{Pr} + \text{Rv} + \text{Rc}) \\ \text{VIM} &= + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0 \\ \mathbf{\text{VIM}} &= \mathbf{+ 24} \end{aligned}$$

#### 2) Impacto producido: Activación de la economía local

- ▶ **Actividad que lo genera:** Compra de insumos para la operación del restaurante
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Socioeconómico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** Económico

**Descripción del impacto:** Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra de equipo de cocina, sillas, mesas, equipo de oficinas, etc.; así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales, 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, equipo e insumos en esta etapa es de aproximadamente \$1'000,000.00 de pesos, la cual se considera media, pues es superior a la inversión de la etapa de preparación del sitio, pero inferior a la inversión de la etapa constructiva (*In: intensidad media=2*). Los materiales, equipo e 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 para la compra de materiales, equipo e insumos, resulta imposible la operación del restaurante (*Ce: directo=2*). La compra 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: permanente=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.

### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = + 3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$\text{VIM} = + 21$$

### 3) Impacto producido: Reclutamiento de organismos acuáticos

- ▶ **Actividad que lo genera:** Permanencia del restaurante en el medio acuático
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** Flora y fauna

**Descripción del impacto:** Éste impacto se producirá por la permanencia de los pilotes y la plataforma que sostendrán la estructura 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 acuática.

**Evaluación del impacto:** Favorece el establecimiento y permanencia de flora y fauna acuática en el sitio del proyecto (positivo +). Debido a las 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 en comparación con el refugio que ofrecen los manglares (*In: intensidad baja=1*). Se reduce a la superficie que ocupará el restaurante dentro del área lagunar (*Ex: puntual=1*). La permanencia del restaurante a través de la operación del mismo, será el factor principal que ocasione, en su caso, el reclutamiento de la flora y fauna acuática (*Ce: directo=2*). El reclutamiento de la flora y la fauna acuática 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 acuática 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.

#### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$\text{VIM} = + 14$$

#### 4) Impacto producido: Perturbación del hábitat

- ▶ **Actividad que lo genera:** Operación del restaurante
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** Flora y fauna

**Descripción del impacto:** la operación del restaurante generará perturbación en el hábitat de la fauna, tanto terrestre como 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 flora y la fauna, tanto terrestre como 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 al sitio del proyecto (*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*). El impacto se manifestará sólo mientras el restaurante permanezca abierto al público, por lo que al cierre de su jornada laboral, el impacto cesará (*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 hábitat con el proyecto como parte del medio (*Rc: recuperable=1*).

**Valor de importancia del impacto:**

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

$$VIM = - 3(3) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1$$

$$\underline{VIM = - 20}$$

**5) Impacto producido:** Contaminación del medio

- ▶ **Actividad que lo genera:** Operación del restaurante
- ▶ **Elemento del medio que se verá influenciado:** Abiótico y biótico
- ▶ **Componentes del medio que serán impactados:** Hidrología superficial, flora y fauna acuática

**Descripción del impacto:** derivado de las actividades propias de un restaurante en operación, se generarán residuos sólidos urbanos y residuos líquidos, los cuales pudieran dispersarse en el medio y contaminar el espejo de agua, afectando también a la flora y la fauna acuática por eutrofización.

**Evaluación del impacto:** puede ocasionar la contaminación del recurso (negativo -). La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, pero puede rebasar el 50 % de los mismos, pues el volumen de residuos a generar se considera alto, pues es superior al que será generado en las etapas anteriores (*In: intensidad alta=3*). 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, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían llegar a ser suprimidos del medio por productores





primarios como algas y bacterias (*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, pues al operación se estima en 50 años (*Pr: Permanente=3*). Los agentes contaminantes podrían llegar a ser biodegradados con el paso del tiempo por productores primarios como algas y bacterias, 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 6 del presente manifiesto (*Rc: preventivo=0*).

#### Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = - 3(3) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 3 + 1 + 0$$

$$\text{VIM} = - 23$$

## 5.6. 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 ellos.

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 el valor de importancia obtenido, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo, los cuales se describen como sigue:

#### a) 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, y será aplicado a los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos 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:**

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

$$\mathbf{VIM} = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)$$

$$\mathbf{VIM} = +/- 31$$

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

**b) 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:**

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





$$\text{VIM} = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)$$
$$\text{VIM} = +/- 20$$

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.

### c) 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:

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

$$\text{VIM} = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$\text{VIM} = +/- 10$$

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	COMPONENTE DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Social	+15	Bajo o nulo
2	Activación de la economía local	Económico	+14	Bajo o nulo





<b>JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (PREPARACIÓN DEL SITIO)</b>				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	COMPONENTE DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
3	Perturbación del hábitat	Flora y fauna	-13	Bajo o nulo
4	Afectaciones a la flora terrestre	Flora	-16	Bajo o nulo
5	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-16	Bajo o nulo
6	Reducción de la calidad del paisaje	Paisaje	-19	Bajo o nulo

<b>JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (CONSTRUCCIÓN)</b>				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	COMPONENTE DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Social	+18	Bajo o nulo
2	Activación de la economía local	Económico	+20	Moderado
3	Suspensión de sedimentos	Hidrología superficial Fondo lagunar	-13	Bajo o nulo
4	Remoción de flora acuática	Flora	-13	Bajo o nulo
5	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-19	Bajo o nulo
6	Perturbación del hábitat	Flora y fauna	-16	Bajo o nulo
7	Reducción de la calidad del paisaje	Paisaje	-19	Bajo o nulo

<b>JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (OPERACIÓN)</b>				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	COMPONENTE DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
1	Generación de empleos	Social	+24	Moderado
2	Activación de la economía local	Económico	+21	Moderado
3	Reclutamiento de organismos	Flora y fauna	-14	Bajo o nulo
4	Perturbación del hábitat	Flora y fauna	-20	Moderado
5	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-23	Moderado

## 5.7. 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 18 impactos ambientales, de los cuales 12 serán negativos (2 con categoría media o moderados y 10 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, 6 se producirán en la etapa de preparación del sitio; 7 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 5 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 prevé 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 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo sólo 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.

### 6.1. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

#### a) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a prevenir:**

1. Perturbación del hábitat
2. 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.

**b) Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. 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 (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, 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.

**c) Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. 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.

#### **d) Medida propuesta:** PLATICAS AMBIENTALES

- ▶ **Naturaleza de la medida:** preventiva

- ▶ **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Perturbación del hábitat
2. 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.

**e) Medida propuesta:** RESCATE DE FLORA SILVESTRE

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Afectaciones a la flora terrestre

► **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 la extracción de los 31 ejemplares de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa) ubicados dentro de la zona de aprovechamiento del proyecto, y su posterior reubicación dentro de las áreas de conservación propuestas en el sitio del proyecto.

**Acción de la medida:** Las acciones a realizar se encuentran descritas en el programa de rescate de flora anexo al presente manifiesto.

**Eficacia de la medida:** Con el rescate y reubicación de los lirios de playa, se asegura su permanencia dentro del sitio del proyecto, y por ende, dentro del sistema ambiental, por lo que no se verá reducida su población, ni habrá pérdidas de individuos, de tal manera que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

**f) Medida propuesta:** RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Afectaciones a la fauna terrestre

► **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 el rescate de la fauna que pudiera incidir dentro de la zona de aprovechamiento, al momento de estarse realizando los trabajos de preparación del sitio; y su posterior reubicación dentro de las áreas de conservación propuestas en el sitio del proyecto.

**Acción de la medida:** Las acciones a realizar se encuentran descritas en el programa de rescate de fauna anexo al presente manifiesto.

**Eficacia de la medida:** Con el rescate y reubicación de la fauna, se asegura su permanencia dentro del sitio del proyecto, y por ende, dentro del sistema ambiental, por lo que no se verán reducidas sus poblaciones, ni habrá pérdidas de individuos, de tal manera que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

**g) Medida propuesta:** PODA RESPONSABLE

▀ **Naturaleza de la medida:** preventiva

▀ **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Afectaciones a la flora terrestre

▀ **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 llevar a cabo la poda del ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*), de tal manera que se conserve el tronco principal, sus ramas primarias y su copa superior; a fin de procurar su conservación in situ e integrarlo al diseño del proyecto.

**Acción de la medida:** Previo a la poda del ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*), se llevará a cabo el marcaje del tronco principal, de sus ramas primarias y de su copa superior; así como el marcaje de las ramas secundarias que serán removidas; esto con la finalidad de realizar una poda responsable que no ponga en riesgo la supervivencia de este ejemplar de flora silvestre, e integrarlo al diseño del proyecto.

**Eficacia de la medida:** Con la poda responsable, se asegura la permanencia del ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*) dentro del sitio del proyecto, y por ende, dentro del sistema ambiental, integrándolo al diseño del proyecto, de tal manera que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.







#### **h) Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE MALLA GEOTEXTIL

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Suspensión de sedimentos

► **Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos de delimitación de la zona de aprovechamiento.

**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.

**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.

#### **i) Medida propuesta:** PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Contaminación del medio

► **Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos involucrados en la preparación del sitio.

**Descripción de la medida:** Consiste en la ejecución de un plan de manejo de residuos que contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto.





**Acción de la medida:** Las acciones a realizar se encuentran descritas en el Plan de manejo de residuos que se anexa al presente manifiesto.

**Eficacia de la medida:** La correcta aplicación de las medidas descritas en el plan de manejo de residuos del proyecto, así como la supervisión adecuada de su cumplimiento, permitirán asegurar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

**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.

## 6.2. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

### a) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Perturbación del hábitat
2. 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:** Los letreros que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, se mantendrán durante la etapa constructiva, a fin de que sigan cumpliendo con su función, promoviendo la protección de la flora y la fauna, con particular énfasis en conservar el medio en sus condiciones originales; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa constructiva.

### b) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Contaminación del medio





- ▶ **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa constructiva.

**Descripción de la medida:** Los contenedores de basura para residuos que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, permanecerán instalados en la etapa de construcción, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, quienes podrán hacer uso de los mismos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

**c) Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

- ▶ **Naturaleza de la medida:** preventiva

- ▶ **Impactos ambientales prevenidos:**

1. Contaminación del medio

- ▶ **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa constructiva.

**Descripción de la medida:** El sanitario móvil que fue instalado en la etapa de preparación del sitio, se mantendrá al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, y se agregará uno más para cumplir con el parámetro de un sanitario por cada 10 trabajadores que se emplean en la obra.

**d) Medida propuesta:** PLATICAS AMBIENTALES

- ▶ **Naturaleza de la medida:** preventiva

- ▶ **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Perturbación del hábitat
2. 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 los trabajos constructivos. 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 al inicio de los trabajos constructivos; 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.

**e) Medida propuesta:** APLICACIÓN DE ABSORBENTES ORGÁNICOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. 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, están especialmente diseñados 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 plan de manejo de residuos) 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 de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.





**f) Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE TRAGA LUCES

► **Naturaleza de la medida:** Mitigación

► **Impactos ambientales a ser mitigados:**

1. Remoción de flora acuática sumergida

► **Momento de aplicación de la medida:** Durante la construcción de las plataformas del acceso principal y de las terrazas.

**Descripción de la medida:** Esta medida consiste en la instalación de traga luces, cuya función será permitir la entrada de luz hacia el medio acuático, desde la plataforma del acceso principal del restaurante y de las plataformas de las terrazas, las cuales no contarán con techo.

**Acción de la medida:** Durante la construcción de la plataforma del acceso principal del restaurante y de las plataformas de las terrazas, las cuales no contarán con techo, se instalarán tragaluces de 50 cm x 50 cm, de tal manera que quedarán integrados como parte de las plataformas. Estos traga luces tendrán función de permitir el paso de luz hacia el medio acuático para beneficiar los procesos de desarrollo de la flora acuática sumergida que quedará por debajo de la estructura del restaurante.

**Eficacia de la medida:** Los traga luces son muy eficientes para permitir el paso de luz natural a través de diversas estructuras, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

**j) Medida propuesta:** RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Afectaciones a la fauna terrestre

► **Momento de aplicación de la medida:** De manera priva y durante los trabajos involucrados en la etapa constructiva.

**Descripción de la medida:** Se continuará ejecutando el programa de rescate de fauna implementado durante la preparación del sitio, a fin de salvaguardar la integridad de los ejemplares de fauna silvestre que pudieran incidir dentro de la zona de aprovechamiento, al momento de estarse realizando los trabajos







constructivos. También se contempla la reubicación de la fauna rescatada dentro de las áreas de conservación propuestas en el sitio del proyecto.

**k) Medida propuesta:** PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales a ser prevenidos:**

1. Contaminación del medio

► **Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos involucrados en la preparación del sitio.

**Descripción de la medida:** Se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos del proyecto, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto.

**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.

### 6.3. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

**a) Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales prevenidos:**

1. Perturbación del hábitat
2. 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 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.

**b) Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales prevenidos:**

1. 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 (lastas, 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 la operación del restaurante, 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, 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.





**c) Medida propuesta:** APLICACIÓN DE ABSORBENTES ORGÁNICOS

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales prevenidos:**

1. Contaminación del medio

► **Momento de aplicación de la medida:** en caso de que ocurra contaminación por residuos líquidos.

**Descripción de la medida:** Se seguirá contando con el material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para atender posibles contingencias por derrames de residuos dentro del área lagunar. 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.

**d) Medida propuesta:** SEPARACIÓN DE ACEITE DE COCINA

► **Naturaleza de la medida:** preventiva

► **Impactos ambientales prevenidos:**

1. 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:

- A) 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.
- B) 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.



(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.

**e) Medida propuesta:** INSTALACIÓN DE LONA IMPERMEABLE

- ▶ **Naturaleza de la medida:** preventiva
- ▶ **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. 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 las sustancias que serán utilizadas en la operación del restaurante, se viertan de manera accidental al cuerpo lagunar, se instalará una lona impermeable.

**Acción de la medida:** La lona será instalada por debajo de la plataforma de toda la estructura del restaurante, a la cual se fijará, dejando abierto los espacios de los traga luces para que permitan la entrada de luz natural hacia el medio acuático.

**Eficacia de la medida:** Para alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida, la lona será retirada en forma bimestral para ser limpiada para su adecuado mantenimiento, con el objeto de evitar la acumulación de residuos, lo que puede provocar su rebosamiento y perder su funcionalidad como barrera protectora.





**f) Medida propuesta:** ÁREAS DE CONSERVACIÓN

► **Naturaleza de la medida:** Mitigación

► **Impactos ambientales prevenidos:**

1. Perturbación del hábitat
2. Remoción de vegetación acuática
3. Afectación a la vegetación terrestre

► **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

**Descripción de la medida:** Con la finalidad de mitigar los impactos ocasionados por la perturbación del hábitat, la remoción de vegetación acuática sumergida y la afectación de la vegetación terrestre, se propone la conservación de una superficie de 323.89 m<sup>2</sup> con vegetación de manglar, la cual fungirá como sitio para la reubicación de la flora y la fauna rescatada, así como para el hábitat de la flora y la fauna asociada al ecosistema fuera de las zonas de aprovechamiento.

**Acción de la medida:** Se conservará una superficie de 323.89 m<sup>2</sup> con vegetación de manglar dentro del sitio del proyecto.

**Eficacia de la medida:** Para alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida, se llevarán a cabo campañas de limpieza del área de manglar a conservar, así como campañas de vigilancia apoyadas con labores de protección de los recursos naturales presentes; así mismo, se instalarán letreros alusivos a la protección del manglar como medio de difusión para su conservación.







## CAPÍTULO 7. 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.

### 7.1. 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		• 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 \$10,000.00 de pesos que se proyectan como inversión para los trabajos de preparación del sitio.	
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 \$10,000.00 de pesos que se proyectan como inversión para los trabajos de preparación del sitio; aún sin la aplicación de medidas.	





<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Activación de la economía local</li> </ul>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	La economía local sigue activa en la zona por ser en centro turístico importante para la Ciudad de Cancún; sin embargo, se agregan los \$10,000.00 de pesos que se proyectan como inversión para los trabajos de preparación del sitio; aun cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbación del hábitat</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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; sin el rescate de flora y fauna silvestre; y sin la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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. Se imparten pláticas ambientales; se colocan los letreros preventivos; y se ejecuta el rescate de flora y fauna silvestre; de tal manera que se evita afectaciones directas a estos recursos, así como a su hábitat natural.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del medio</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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, lo que también afecta a la flora y fauna acuática por eutrofización.	





IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del medio</li> </ul>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	<p>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 la impartición de 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. Los residuos sólidos no se dispersan más allá de la superficie de aprovechamiento en un rango de 2 m de distancia a esta en forma perimetral, gracias a la instalación de la malla geotextil.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectaciones a la flora terrestre</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	<p>En la Laguna Bojórquez sigue ocurriendo la pérdida de recursos forestales debido a su aprovechamiento turístico, lo cual implica que se continúen generando actividades de cambio de uso de suelo a través de la remoción de vegetación forestal. Aun sin la ejecución del proyecto.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	<p>En la Laguna Bojórquez sigue ocurriendo la pérdida de recursos forestales debido a su aprovechamiento turístico, lo cual implica que se continúen generando actividades de cambio de uso de suelo a través de la remoción de vegetación forestal. El proyecto no requiere la ejecución de actividades de cambio de uso de suelo, pues no implica actividades de remoción de vegetación forestal, sólo se lleva a cabo la poda de un ejemplar de uva de mar (<i>Coccoloba uvifera</i>), y la reubicación de 31 ejemplares de <i>Hymenocallis littoralis</i> (lirios de playa); sin embargo, sin el marcaje de las ramas secundarias que serán removidas de la uva de mar, así como el rescate de los individuos de lirio de playa, estos se pierden y dejan de formar parte del sistema ambiental.</p>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	<p>En la Laguna Bojórquez sigue ocurriendo la pérdida de recursos forestales debido a su aprovechamiento turístico, lo cual implica que se continúen generando actividades de cambio de uso de suelo a través de la remoción de vegetación forestal. El proyecto no requiere la ejecución de actividades de cambio de uso de suelo, pues no implica actividades de remoción de vegetación forestal, sólo se lleva a cabo la poda de un ejemplar de uva de mar (<i>Coccoloba uvifera</i>), y la reubicación de 31 ejemplares de <i>Hymenocallis littoralis</i> (lirios de playa); sin embargo, se realiza el marcaje de las ramas secundarias que serán removidas de la uva de mar, lo que asegura una poda responsable; y se lleva a cabo el rescate de los individuos de lirio de playa, por lo que se integran al diseño del proyecto y permanece dentro del sistema ambiental.</p>





IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de la calidad visual del paisaje</li> </ul>
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto se conserva en sus condiciones originales, pues el medio no se ve impactado por los trabajos de preparación del sitio ni la presencia del personal de obra. El paisaje mantiene su calidad visual original; sin embargo, con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje, aun sin la ejecución del proyecto. El paisaje se perfila como un entorno urbano-natural.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje. El paisaje proyecto pasa a formar parte de dichos elementos, por lo que termina siendo absorbido por el paisaje, el cual se perfila como un entorno urbano-natural.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje. El paisaje proyecto pasa a formar parte de dichos elementos, por lo que termina siendo absorbido por el paisaje, aun sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación. El paisaje se perfila como un entorno urbano-natural.

## 7.2. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de empleos</li> </ul>
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.
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	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activación de la economía local</li> </ul>
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.





IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		• Activación de la economía local
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; aun 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 el flujo superficial, 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 el flujo superficial.	

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.	
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, lo que también afecta a la flora y fauna acuática por eutrofización.	







IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del medio</li> </ul>
<p><b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b></p>	<p>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. Con la instalación de la malla geotextil, los residuos sólidos que caigan al medio acuático por negligencia, podrán ser retenidos y retirados del sitio. No existe contaminación del medio.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbación del hábitat</li> </ul>
<p><b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b></p>	<p>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.</p>
<p><b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b></p>	<p>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.</p>
<p><b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b></p>	<p>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, el rescate de flora y fauna silvestre, y la colocación de los letreros preventivos, se puede reducir considerablemente la afectación al hábitat de la flora y la fauna.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remoción de flora acuática sumergida</li> </ul>
<p><b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b></p>	<p>En el sitio del proyecto se mantienen la cobertura original de la flora acuática sumergida identificada dentro de la zona de aprovechamiento, debido a la ausencia del proyecto.</p>
<p><b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b></p>	<p>Con la implementación del proyecto se pierden 1.48 m<sup>2</sup> de superficie con flora acuática sumergida, lo que representa el 0.18% de la superficie de total aprovechamiento propuesta.</p>





<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		• Remoción de flora acuática sumergida
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	Con la implementación del proyecto se pierden 1.48 m <sup>2</sup> de superficie con flora acuática sumergida, lo que representa el 0.18% de la superficie de total aprovechamiento propuesta. El resto de la superficie con vegetación acuática se mantiene en su estado original, aun con la construcción del restaurante, gracias a la instalación de los traga luces que permiten el paso de la luz natural hacia el medio acuático, beneficiando los procesos biológicos de las especies que componen el ecosistema.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		• Reducción de la calidad visual del paisaje
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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 siguen agregando elementos de perturbación dentro del paisaje, lo que lo perfila como un entrono urbano-natural.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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 este pasará a formar parte de los elementos antrópicos que existe actualmente en el paisaje, aun sin la aplicación de medidas correctoras.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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.	

### 7.3. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		• Generación de empleos
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.	





<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos</li> </ul>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activación de la economía local</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra de equipo de cocina, mesas, sillas, etc., así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales, 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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra equipo de cocina, mesas, sillas, etc., así como 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. Se agrega la inversión de \$1'000,000.00 contemplada para iniciar con la operación del restaurante.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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 cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico. Se agrega la inversión de \$1'000,000.00 contemplada para iniciar con la operación del restaurante.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reclutamiento de organismos acuáticos</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	El sitio del proyecto continúa siendo una zona que funge como hábitat para la flora y la fauna acuática nativa del sistema lagunar.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.	





<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reclutamiento de organismos acuáticos</li> </ul>
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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 hace rápido, ya que la perturbación del hábitat se reduce considerablemente y los elementos contaminantes son nulos.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perturbación del hábitat</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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 la operación del restaurante, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, aunque a nivel de todo el sistema ambiental.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</b>	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, contenedores para residuos, y pláticas ambientales, se puede reducir considerablemente la afectación al hábitat de la flora y la fauna.	

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del medio</li> </ul>
<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	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.	
<b>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</b>	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, lo que a su vez ocasiona afectaciones directas a la flora y la fauna por eutrofización.	





**IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**

• 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 la ejecución del plan de manejo de residuos; el uso de contenedores para aceite usado; y la instalación de una lona impermeable debajo de la estructura del restaurante, 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.

CONSULTA PÚBLICA







## **CAPÍTULO 8. 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, tal como se describe en los siguientes apartados:

### **a) 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 éste 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 2010.

#### 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 64s. 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 mismas coordenadas fueron corroboradas por medio del programa Quantum GIS (1.6.0).

### **b) Fotografías**

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canón T3, con una resolución máxima de 12 megapíxeles efectivos.





Las imágenes presentadas en los diversos capítulos que integran éste 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 WGS84, 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.

### **c) Literatura consultada**

- 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.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.
- 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.
- ▶ 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.

**d) 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>

