MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

CAPITULO I

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 2

I.1 Proyecto 2

I.1.1 Nombre del proyecto 2

I.1.2 Ubicación del proyecto 2

Tabla I.1 Coordenadas UTM del polígono del predio 2

I.1.3 Duración del proyecto 3

I.1.4 Presentación de la documentación legal 3

I.2 Datos generales del promovente 3

I.2.1 Nombre o razón social 4

I.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC): 4

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 4

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: 5

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 5

I.3.1 Nombre o razón social 5

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 5

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 5

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 5

Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad Regional para la Modificación de un Proyecto autorizado, originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad Regional para la Modificación de un Proyecto autorizado, originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".

I.1.2 Ubicación del proyecto

El presente proyecto de modificación, se localizara en una porción de los tablajes catastrales número CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO (4858), CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE (4859), CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA (4860), CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UNO (4861) y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS (4862), ubicados en el municipio de Río Lagartos, en el Estado de Yucatán; tal y como fuera autorizado el sitio del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", mediante oficio 726.4/UGA-1080/003083 de fecha 27 de noviembre de 2013, emitido por M. V. Z. Jorge Carlos Berlín Montero, Delegado Federal de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán.
A debida claridad e ilustración se presenta la siguiente imagen:

CROQUIS DE UBICACIÓN



Asimismo, para dar mayor claridad al presente proyecto, una ubicación más exacta para la conformación del presente estudio, se presenta a continuación las coordenadas UTM de los predios del proyecto, así como la extensión superficial comprendida por 41,128.677m^2 (LOTE-4858), 40,811.976 m^2 (LOTE-4859), 41,007.939 m^2 (LOTE-4860), 39,050.112 m^2 (LOTE-4861) y 43,249.25 m^2 (LOTE-4862).

Tabla I.1 Coordenadas UTM del polígono del predio

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN: POLÍGONO GENERAL		
VÉRTICE	**X**	**Y**
1	383821.433	2391587.022
2	383821.433	2391173.266
3	383836.347	2391160.499
4	383924.014	2391154.661
5	383954.11	2391152.657
6	384022.773	2391140.403
7	384085.141	2391129.275
8	384122.771	2391132.344
9	384221.445	2391140.393
10	384323.643	2391148.729
11	384323.643	2391515.91
12	384271.126	2391523.779
13	384221.712	2391531.182
14	384123.064	2391547.413
15	384105.696	2391550.27
16	384023.877	2391560.984
17	383924.723	2391573.967
18	383866.699	2391581.564
Área: 205,248.954 m²		

Con base al cumplimiento de la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional (MIA-R), la cual es emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexa el croquis (tamaño doble carta), en el cual, se señalan las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación **(ANEXO 11)**.

I.1.3 Duración del proyecto

Con el fin de emplear técnicas que permitan disminuir los impactos que se pudiesen presentar, se considera que las actividades para la Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol tendrá una duración tal y como se presenta a continuación:

- Etapa de preparación del sitio: 12 meses
- Etapa de construcción: 36 meses
- Etapa de operación y mantenimiento (vida útil del proyecto): 50 años
- Etapa de abandono del sitio: Se tiene contemplado, en su momento, la ampliación del tiempo de operación del Hotel Sóol. No obstante, para el debido cumplimiento de las disposiciones legales en materia de impacto ambiental, se fija de forma genérica un periodo de 24 meses

para el abandono, mismo que se detalla en los capítulos dos y cinco de la presente manifestación.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Con el fin de demostrar la legal posesión del predio del proyecto "Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol localizado en el Municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán", se anexa la siguiente documentación.

- Copia debidamente certificada del acta número [redacted], fecha veintisiete de septiembre del año dos mil veintidós pasada ante la fe del Abogado Luis Silveira Cuevas, Notario Público del Estado de Yucatán, Titular de la Notaría Pública número ocho, la cual consiste en el contrato de compra-venta en modalidad ad corpus a plazos con reserva de dominio, entre la sociedad mercantil denominada [redacted] V." y la sociedad mercantil denominada [redacted] respecto de cinco predios rústicos ubicados en la localidad y municipio de Río Lagartos, Yucatán **(ANEXO 1).**

- Copia debidamente certificada del acta número [redacted] de fecha dos de octubre de dos mil veintitrés, pasada ante la fe del Abogado Luis Silveira Cuevas, Notario Público del Estado de Yucatán, Titular de la Notaría Pública número ocho, la cual consiste en la formalización de la cancelación de reserva de dominio, con respecto al contrato de compra-venta en modalidad ad corpus a plazos con reserva de dominio, entre la sociedad mercantil denominada [redacted] y la sociedad mercantil denominada [redacted], respecto de cinco predios rústicos ubicados en la localidad y municipio de Río Lagartos, Yucatán. **(ANEXO 2).**

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted].

Para fines establecidos en el Art. 9, último párrafo del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y del punto I.2.1 de la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexa el siguiente documento:

I.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC):

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Se resalta que comparece a este procedimiento, el señor [redacted] en su carácter de Presidente del Consejo de Administración con el Poder General para Actos de Dominio y para Administración de los Negocios y Bienes de la Sociedad denominada [redacted]

- Copia debidamente certificada del Acta número [redacted], de fecha veintiuno de junio del dos mil diecinueve, pasada ante la fe del Licenciado en Derecho , Alejandro José Monsreal Rodríguez, Notario Público del Estado, Titular de la Notaria Publica número quince, del Estado de Yucatán, la cual contiene la constitución de la Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital denominada [redacted] así como el nombramiento del señor [redacted] como Presidente del Consejo de Administración y designación de Poder General para Actos de Dominio y para Administración de los Negocios y Bienes de la Sociedad denominada [redacted]

- Copia de la identificación del señor [redacted]

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

[redacted]

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

[redacted]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

CAPÍTULO II

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO 1

II.1 Información general del proyecto, plan o programa 2

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa 2

II.1.2 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos 37

II.1.3 Justificación (caracterización técnica del proyecto). 43

II.1.4 Ubicación física y dimensiones del proyecto. 50

II.1.5 Inversión requerida 69

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa 70

II.2.1 Programa general de trabajo 70

II.2.2. Preparación del sitio y construcción 74

II.2.3. Operación y mantenimiento 80

II.2.4. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones 80

II.2.5. Residuos 81

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero 83

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

Para asegurar el cumplimiento detallado de las disposiciones de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, se procede a realizar la caracterización técnica y ambiental del proyecto para la modificación de un proyecto originalmente autorizado y respecto del cual, se pretende realizar ajustes a su construcción y operación, que versa sobre un complejo turístico.

Esto implica resaltar sus principales atributos, identificar los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo, y describir el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

En cumplimiento con lo establecido en los artículos 28, fracciones VII, IX y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 incisos O), Q) y S) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto denominado "**Modificación de un Proyecto autorizado, originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán"** es sometido a evaluación y aprobación por parte de la Dirección General de Impacto de Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Debido a que el sitio se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental número **128 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe, siendo de tipo Marina (ANP-Federal); es fundamental que la Autoridad Federal estudie el caso, especialmente considerando que nos encontramos en un ecosistema costero. Esto excluye la competencia estatal en materia de desarrollos inmobiliarios, garantizando así la protección y conservación adecuada de este entorno ambientalmente sensible.

Como se ha mencionado previamente, el proyecto consiste en la Modificación del proyecto autorizado en materia de impacto ambiental con el nombre "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", mediante oficio 726.4/UGA-1080/003083 de fecha 27 de noviembre de 2013, emitido por M.V.Z. Jorge Carlos Berlín Montero, entonces Delegado Federal de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán.

En este sentido y a efecto de cumplir con la Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, a continuación, se describen las condiciones de operación del proyecto modificado, al 100% de su operación:

En el presente estudio, se señala que los lotes catastrales 4858, 4859, 4860, 4861, y 4862, cuya unión física conforma el área dentro de la cual se pretende desarrollar el proyecto, que tiene una superficie de 205,248.954 m^2, los lotes catastrales responden a las siguientes coordenadas UTM:

Tabla II. 1 Cuadro de construcción del lote catastral número cuatro mil ochocientos cincuenta y ocho.

LOT-4858		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383824.986	2391583.04
2	383824.984	2391175.03
3	383837.728	2391164.12
4	383924.186	2391158.37
5	383924.196	2391570.48
6	383866.197	2391578.08
7	383824.986	2391583.04
Área: 41,128.677 m^2		

Tabla II. 2 Cuadro de construcción del lote catastral número cuatro mil ochocientos cincuenta y nueve.

LOT-4859		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383924.194	2391570.48
2	383924.184	2391158.37
3	383954.485	2391156.35
4	384023.347	2391144.06
5	384023.345	2391557.5
6	383924.194	2391570.48
Área: 40,811.976 m^2		

Tabla II. 3 Cuadro de construcción del lote catastral número cuatro mil ochocientos sesenta.

LOT-4860		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384023.347	2391557.5
2	384023.347	2391144.06
3	384085.254	2391133.01
4	384122.416	2391136.04
5	384122.416	2391543.95
6	384105.107	2391546.79
7	384023.347	2391557.5
8	384023.341	2391557.49
9	384023.347	2391144.07
10	384085.262	2391133.02
11	384122.414	2391136.04
12	384122.418	2391543.95
13	384105.107	2391546.79
14	384023.341	2391557.49
Área: 41,007.939 m^2		

Tabla II. 4 Cuadro de construcción del lote catastral número cuatro mil ochocientos sesenta y uno.

LOT-4861		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384122.418	2391543.95
2	384122.414	2391136.05

3	384221.091	2391144.1
4	384221.091	2391527.71
5	384122.418	2391543.95
Área: 39,051.112 m^2		

Tabla II. 5 Cuadro de construcción del lote catastral número y cuatro mil ochocientos sesenta y dos.

LOT-4862		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384221.093	2391527.71
2	384221.087	2391144.09
3	384319.968	2391152.16
4	384319.966	2391512.9
5	384221.093	2391527.71
Área: 43,249.25 m^2		



Figura II. 1 Lotes que conforman la unión física dentro de la cual se desarrollará el proyecto.

Para una mejor visualización de la unión de los lotes catastrales, se tiene el siguiente cuadro de construcción:

Tabla II. 6 Cuadro de construcción de la unión física de los lotes catastrales.}

COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO GENERAL QUE CONFORMAN LOS CINCO LOTES CATASTRALES (4858, 4859, 4860, 4861, 4862).		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383821.433	2391587.022
2	383821.433	2391173.266
3	383836.347	2391160.499
4	383924.014	2391154.661
5	383954.11	2391152.657

6	384022.773	2391140.403
7	384085.141	2391129.275
8	384122.771	2391132.344
9	384221.445	2391140.393
10	384323.643	2391148.729
11	384323.643	2391515.91
12	384271.126	2391523.779
13	384221.712	2391531.182
14	384123.064	2391547.413
15	384105.696	2391550.27
16	384023.877	2391560.984
17	383924.723	2391573.967
18	383866.699	2391581.564
Área: 205,248.954 m^2		

Para mayor claridad se presenta la imagen del polígono dentro de la unión de los predios que conforman el proyecto:



Figura II. 2. Imagen de la unión física dentro del cual se encuentra el proyecto.

El proyecto se localiza en una porción del predio que conforma los lotes catastrales 4858, 4859, 4860, 4861, y 4862, del municipio de Río Lagartos, Yucatán, mismo que lo delimita un polígono de aprovechamiento con una superficie de 10,266.870 m^2 y que responde a la siguiente imagen del polígono y las coordenadas UTM (***ANEXO 11. Plano polígono de afectación)***.



Figura II. 3 Polígono de afectación.

Tabla II. 7. Cuadro de construcción del polígono de afectación.

CUADRO DE CONSTRUCCION: POLÍGONO DE AFECTACIÓN		
VÉRTICE	**X**	**Y**
1	383989.314	2391378.593
2	383989.276	2391378.637
3	383986.537	2391376.267
4	383983.505	2391373.533
5	383980.529	2391370.737
6	383977.551	2391367.88
7	383975.915	2391366.164
8	383973.022	2391366.626
9	383975.915	2391369.577
10	383978.868	2391372.469
11	383981.879	2391375.298
12	383982.214	2391375.6
13	383979.778	2391378.257
14	383979.532	2391378.395
15	383979.237	2391378.49
16	383978.812	2391378.518
17	383978.38	2391378.419
18	383977.897	2391378.113
19	383976.734	2391377.007
20	383973.271	2391373.608
21	383969.121	2391369.315

22	383968.788	2391368.96
23	383968.606	2391368.691
24	383968.511	2391368.347
25	383968.539	2391367.98
26	383968.632	2391367.745
27	383968.802	2391367.513
28	383969.016	2391367.343
29	383969.389	2391367.207
30	383959.812	2391368.737
31	383960.582	2391368.685
32	383961.31	2391368.762
33	383961.921	2391368.928
34	383962.598	2391369.235
35	383963.235	2391369.673
36	383963.679	2391370.098
37	383964.07	2391370.53
38	383968.867	2391375.644
39	383970.448	2391377.256
40	383971.015	2391377.893
41	383972.004	2391379.489
42	383972.455	2391380.711
43	383972.716	2391382.155
44	383972.707	2391383.614
45	383972.52	2391384.713
46	383972.125	2391385.911
47	383971.566	2391386.998
48	383970.798	2391388.041
49	383966.591	2391392.996
50	383966.387	2391393.232
51	383966.217	2391393.511
52	383966.104	2391393.853
53	383966.075	2391394.147
54	383966.113	2391394.486
55	383966.305	2391394.946
56	383966.651	2391395.33
57	383973.14	2391400.839
58	383979.238	2391406.017
59	383991.212	2391391.914
60	383985.114	2391386.736
61	383986.957	2391384.528
62	383988.043	2391385.434
63	383989.7	2391386.783
64	383991.946	2391383.96
65	383994.487	2391385.982
66	383997.773	2391388.489
67	384001.109	2391390.927
68	384004.495	2391393.297
69	384007.929	2391395.596
70	384011.409	2391397.825

71	384014.397	2391400.013
72	384017.036	2391402.612
73	384019.27	2391405.566
74	384021.051	2391408.814
75	384022.341	2391412.286
76	384023.113	2391415.909
77	384023.351	2391419.605
78	384023.05	2391423.297
79	384022.215	2391426.905
80	384020.796	2391430.321
81	384019.029	2391433.571
82	384016.775	2391436.452
83	384013.562	2391439.233
84	384010.491	2391441.275
85	384008.947	2391442.09
86	384008.947	2391431.868
87	384009.125	2391431.834
88	384009.7	2391431.563
89	384010.19	2391431.158
90	384010.563	2391430.643
91	384010.797	2391430.052
92	384010.877	2391429.422
93	384010.797	2391428.791
94	384010.563	2391428.2
95	384010.19	2391427.686
96	384009.7	2391427.281
97	384009.125	2391427.01
98	384008.5	2391426.891
99	384007.866	2391426.931
100	384007.261	2391427.127
101	384006.725	2391427.468
102	384006.289	2391427.931
103	384005.983	2391428.488
104	384005.825	2391429.104
105	384005.825	2391429.74
106	384005.983	2391430.355
107	384006.289	2391430.912
108	384006.725	2391431.376
109	384007.261	2391431.716
110	384007.747	2391431.874
111	384007.747	2391442.723
112	384006.212	2391443.534
113	384001.816	2391445.554
114	383997.316	2391447.33
115	383992.725	2391448.856
116	383988.057	2391450.128
117	383983.326	2391451.142
118	383978.547	2391451.894
119	383973.734	2391452.383

120	383968.901	2391452.607
121	383964.063	2391452.566
122	383959.234	2391452.258
123	383954.43	2391451.687
124	383949.665	2391450.852
125	383944.952	2391449.757
126	383944.648	2391450.918
127	383948.561	2391451.828
128	383948.56	2391456.236
129	383941.48	2391456.236
130	383941.48	2391459.91
131	383923.548	2391459.949
132	383923.548	2391462.649
133	383927.298	2391462.649
134	383927.298	2391464.899
135	383923.548	2391464.899
136	383923.548	2391475.699
137	383923.848	2391475.699
138	383923.848	2391475.099
139	383929.548	2391475.099
140	383929.548	2391475.699
141	383929.848	2391475.699
142	383929.848	2391475.099
143	383935.548	2391475.099
144	383935.548	2391476.899
145	383935.848	2391476.899
146	383935.848	2391475.099
147	383941.548	2391475.099
148	383941.548	2391476.899
149	383941.848	2391476.899
150	383941.848	2391475.099
151	383947.548	2391475.099
152	383947.548	2391476.824
153	383947.848	2391476.824
154	383947.848	2391468.649
155	383950.548	2391468.649
156	383950.548	2391479.899
157	383950.848	2391479.899
158	383950.848	2391478.697
159	383956.548	2391478.697
160	383956.548	2391479.899
161	383956.848	2391479.899
162	383956.848	2391476.299
163	383959.548	2391476.299
164	383959.548	2391479.299
165	383959.848	2391479.299
166	383959.848	2391478.697
167	383965.548	2391478.697
168	383965.548	2391479.299

169	383965.848	2391479.299
170	383965.848	2391477.499
171	383966.148	2391477.499
172	383966.148	2391476.899
173	383971.848	2391476.899
174	383971.848	2391477.499
175	383972.148	2391477.499
176	383972.148	2391476.899
177	383977.848	2391476.899
178	383977.848	2391478.699
179	383978.148	2391478.699
180	383978.148	2391476.899
181	383983.848	2391476.899
182	383983.848	2391478.699
183	383984.148	2391478.699
184	383984.148	2391476.899
185	383989.848	2391476.899
186	383989.848	2391478.624
187	383990.148	2391478.624
188	383990.148	2391470.449
189	383992.848	2391470.449
190	383992.848	2391481.699
191	383993.148	2391481.699
192	383993.148	2391480.497
193	383998.848	2391480.497
194	383998.848	2391481.699
195	383999.148	2391481.699
196	383999.148	2391478.099
197	384001.848	2391478.099
198	384001.848	2391481.099
199	384002.148	2391481.099
200	384002.148	2391480.497
201	384007.848	2391480.497
202	384007.848	2391481.099
203	384008.148	2391481.099
204	384008.148	2391470.301
205	384004.398	2391470.301
206	384004.398	2391467.899
207	384008.148	2391467.899
208	384008.148	2391460.066
209	384008.269	2391464.246
210	384008.804	2391468.393
211	384009.756	2391472.464
212	384011.116	2391476.418
213	384012.869	2391480.214
214	384014.999	2391483.812
215	384017.482	2391487.176
216	384020.293	2391490.271
217	384022.131	2391491.923

218	384022.141	2391520.289
219	384007.747	2391520.289
220	384007.747	2391525.089
221	384004.147	2391525.089
222	384004.147	2391533.789
223	384016.447	2391533.789
224	384016.447	2391531.389
225	384022.146	2391531.389
226	384022.147	2391533.789
227	384023.347	2391533.789
228	384023.347	2391527.489
229	384027.205	2391527.489
230	384027.29	2391527.823
231	384027.597	2391528.38
232	384028.032	2391528.843
233	384028.569	2391529.184
234	384029.173	2391529.38
235	384029.808	2391529.42
236	384030.432	2391529.301
237	384031.007	2391529.031
238	384031.497	2391528.625
239	384031.871	2391528.111
240	384032.105	2391527.52
241	384032.184	2391526.889
242	384032.105	2391526.259
243	384031.871	2391525.668
244	384031.497	2391525.153
245	384031.007	2391524.748
246	384030.432	2391524.477
247	384029.808	2391524.358
248	384029.173	2391524.398
249	384028.569	2391524.595
250	384028.032	2391524.935
251	384027.597	2391525.399
252	384027.29	2391525.956
253	384027.205	2391526.289
254	384023.347	2391526.289
255	384023.347	2391493.015
256	384023.403	2391493.066
257	384026.781	2391495.53
258	384030.337	2391497.611
259	384030.943	2391496.574
260	384027.427	2391494.519
261	384024.139	2391492.117
262	384023.347	2391491.404
263	384023.347	2391473.83
264	384023.347	2391472.622
265	384025.756	2391472.622
266	384026.956	2391472.529

267	384028.125	2391472.243
268	384029.232	2391471.772
269	384030.249	2391471.128
270	384031.15	2391470.326
271	384031.712	2391469.663
272	384031.92	2391469.375
273	384032.885	2391468.334
274	384034.001	2391467.456
275	384035.24	2391466.764
276	384036.404	2391466.337
277	384036.458	2391467.568
278	384036.465	2391467.717
279	384036.07	2391467.768
280	384035.66	2391467.895
281	384035.138	2391468.19
282	384034.878	2391468.415
283	384034.581	2391468.774
284	384034.457	2391468.69
285	384034.233	2391469.098
286	384034.07	2391469.624
287	384034.022	2391470.115
288	384034.108	2391470.773
289	384034.347	2391471.362
290	384034.703	2391471.85
291	384035.274	2391472.31
292	384035.919	2391472.58
293	384036.572	2391472.665
294	384037.355	2391472.542
295	384037.836	2391472.329
296	384038.411	2391471.881
297	384038.76	2391471.424
298	384039.05	2391470.715
299	384039.122	2391470.115
300	384038.973	2391469.256
301	384038.497	2391468.443
302	384037.82	2391467.891
303	384037.27	2391467.662
304	384036.853	2391467.581
305	384036.464	2391467.568
306	384036.41	2391466.335
307	384036.573	2391466.275
308	384037.966	2391466.001
309	384038.85	2391465.942
310	384039.384	2391465.948
311	384040.487	2391466.073
312	384041.597	2391466.057
313	384042.697	2391465.9
314	384042.697	2391467.822
315	384047.347	2391467.822

316	384047.347	2391448.622
317	384047.647	2391448.622
318	384047.647	2391451.099
319	384047.947	2391451.099
320	384047.947	2391450.499
321	384053.647	2391450.499
322	384053.647	2391451.099
323	384053.947	2391451.099
324	384053.947	2391450.499
325	384059.647	2391450.499
326	384059.647	2391452.299
327	384059.947	2391452.299
328	384059.947	2391450.499
329	384065.647	2391450.499
330	384065.647	2391452.299
331	384065.947	2391452.299
332	384065.947	2391450.499
333	384071.647	2391450.499
334	384071.647	2391452.224
335	384071.947	2391452.224
336	384071.947	2391444.049
337	384074.647	2391444.049
338	384074.647	2391455.299
339	384074.947	2391455.299
340	384074.947	2391454.097
341	384080.647	2391454.097
342	384080.647	2391455.299
343	384080.947	2391455.299
344	384080.947	2391451.699
345	384083.647	2391451.699
346	384083.647	2391454.699
347	384083.947	2391454.699
348	384083.947	2391454.097
349	384088.851	2391454.097
350	384088.961	2391455.87
351	384089.244	2391460.416
352	384089.008	2391464.964
353	384088.318	2391469.09
354	384087.167	2391469.049
355	384086.037	2391469.272
356	384084.988	2391469.748
357	384084.076	2391470.451
358	384083.349	2391471.345
359	384082.846	2391472.381
360	384082.593	2391473.505
361	384082.605	2391474.656
362	384082.879	2391475.775
363	384083.402	2391476.801
364	384084.146	2391477.68

365	384085.071	2391478.366
366	384083.039	2391482.021
367	384080.387	2391485.724
368	384077.331	2391489.102
369	384078.174	2391489.956
370	384081.321	2391486.478
371	384084.053	2391482.663
372	384086.18	2391478.837
373	384087.425	2391479.031
374	384088.677	2391478.907
375	384089.86	2391478.475
376	384090.897	2391477.761
377	384091.723	2391476.811
378	384092.285	2391475.684
379	384092.548	2391474.453
380	384092.495	2391473.195
381	384092.129	2391471.99
382	384091.474	2391470.915
383	384090.572	2391470.037
384	384089.478	2391469.413
385	384090.201	2391465.095
386	384090.444	2391460.622
387	384090.16	2391455.853
388	384089.947	2391452.299
389	384090.247	2391452.299
390	384090.247	2391451.699
391	384095.947	2391451.699
392	384095.947	2391452.299
393	384096.247	2391452.299
394	384096.247	2391451.699
395	384101.947	2391451.699
396	384101.947	2391453.499
397	384102.247	2391453.499
398	384102.247	2391451.699
399	384107.947	2391451.699
400	384107.947	2391453.499
401	384108.247	2391453.499
402	384108.247	2391451.699
403	384113.947	2391451.699
404	384113.947	2391453.424
405	384114.247	2391453.424
406	384114.247	2391445.249
407	384116.947	2391445.249
408	384116.947	2391456.499
409	384117.247	2391456.499
410	384117.247	2391455.297
411	384122.947	2391455.297
412	384122.947	2391456.499
413	384123.247	2391456.499

414	384123.247	2391452.899
415	384125.947	2391452.899
416	384125.947	2391455.899
417	384126.247	2391455.899
418	384126.247	2391455.297
419	384131.947	2391455.297
420	384131.947	2391455.899
421	384132.247	2391455.899
422	384132.247	2391446.899
423	384132.547	2391446.899
424	384132.547	2391446.299
425	384138.247	2391446.299
426	384138.247	2391446.899
427	384138.547	2391446.899
428	384138.547	2391446.299
429	384144.247	2391446.299
430	384144.247	2391448.099
431	384144.547	2391448.099
432	384144.547	2391446.299
433	384150.247	2391446.299
434	384150.247	2391448.099
435	384150.547	2391448.099
436	384150.547	2391446.299
437	384156.247	2391446.299
438	384156.247	2391448.024
439	384156.547	2391448.024
440	384156.547	2391439.849
441	384159.247	2391439.849
442	384159.247	2391451.099
443	384159.547	2391451.099
444	384159.547	2391449.897
445	384165.247	2391449.897
446	384165.247	2391451.099
447	384165.547	2391451.099
448	384165.547	2391447.499
449	384168.247	2391447.499
450	384168.247	2391450.499
451	384168.547	2391450.499
452	384168.547	2391449.897
453	384174.247	2391449.897
454	384174.247	2391450.499
455	384174.547	2391450.499
456	384174.547	2391440.299
457	384174.847	2391440.299
458	384174.847	2391439.699
459	384180.547	2391439.699
460	384180.547	2391440.299
461	384180.847	2391440.299
462	384180.847	2391439.699

463	384186.547	2391439.699
464	384186.547	2391441.499
465	384186.847	2391441.499
466	384186.847	2391439.699
467	384192.547	2391439.699
468	384192.547	2391441.499
469	384192.847	2391441.499
470	384192.847	2391439.699
471	384198.547	2391439.699
472	384198.547	2391441.424
473	384198.847	2391441.424
474	384198.847	2391433.249
475	384201.547	2391433.249
476	384201.547	2391444.499
477	384201.847	2391444.499
478	384201.847	2391443.297
479	384207.547	2391443.297
480	384207.547	2391444.499
481	384207.847	2391444.499
482	384207.847	2391440.899
483	384210.547	2391440.899
484	384210.547	2391443.899
485	384210.847	2391443.899
486	384210.847	2391443.297
487	384216.547	2391443.297
488	384216.547	2391443.899
489	384216.847	2391443.899
490	384216.847	2391433.101
491	384213.097	2391433.101
492	384213.097	2391430.699
493	384216.847	2391430.699
494	384216.847	2391418.699
495	384216.547	2391418.699
496	384216.547	2391420.494
497	384210.847	2391420.494
498	384210.847	2391418.699
499	384210.547	2391418.699
500	384210.547	2391420.497
501	384204.847	2391420.497
502	384204.847	2391418.699
503	384204.547	2391418.699
504	384204.547	2391420.836
505	384199.822	2391420.836
506	384199.822	2391411.188
507	384201.407	2391410.469
508	384200.432	2391408.322
509	384196.697	2391409.971
510	384192.928	2391411.544
511	384189.128	2391413.038

512	384185.299	2391414.454
513	384181.44	2391415.791
514	384177.556	2391417.049
515	384173.646	2391418.27
516	384169.713	2391419.324
517	384165.758	2391420.34
518	384161.783	2391421.275
519	384157.79	2391422.128
520	384153.78	2391422.899
521	384149.755	2391423.587
522	384145.717	2391424.193
523	384141.668	2391424.716
524	384137.608	2391425.155
525	384133.54	2391425.511
526	384129.466	2391425.783
527	384125.387	2391425.972
528	384121.305	2391426.077
529	384117.222	2391426.098
530	384113.139	2391426.036
531	384109.059	2391425.889
532	384104.982	2391425.659
533	384100.911	2391425.346
534	384096.847	2391424.948
535	384092.792	2391424.468
536	384088.748	2391423.904
537	384084.716	2391423.258
538	384080.698	2391422.528
539	384076.696	2391421.717
540	384072.712	2391420.823
541	384068.747	2391419.848
542	384064.803	2391418.792
543	384060.881	2391417.655
544	384056.983	2391416.438
545	384053.111	2391415.141
546	384049.267	2391413.765
547	384046.63	2391412.759
548	384047.569	2391410.62
549	384056.384	2391414.144
550	384059.134	2391407.264
551	384039.84	2391399.552
552	384037.09	2391406.431
553	384045.9	2391409.953
554	384044.95	2391412.107
555	384041.667	2391410.777
556	384037.915	2391409.167
557	384034.196	2391407.48
558	384030.513	2391405.717
559	384026.867	2391403.879
560	384023.259	2391401.966

561	384019.692	2391399.98
562	384016.165	2391397.921
563	384012.682	2391395.79
564	384009.244	2391393.588
565	384005.774	2391391.316
566	384002.404	2391388.902
567	383999.209	2391386.566
568	383995.962	2391384.089
569	383992.767	2391381.547
570	383989.625	2391378.939
571	383989.281	2391378.641
572	383989.319	2391378.597
573	383989.799	2391378.943
574	383991.133	2391379.659
575	383992.328	2391380.054
576	383993.611	2391380.26
577	383994.705	2391380.27
578	383995.922	2391380.104
579	383997.238	2391379.698
580	383998.216	2391379.222
581	383999.788	2391378.041
582	384000.557	2391377.184
583	384001.484	2391375.664
584	384001.97	2391374.318
585	384002.217	2391372.786
586	384002.154	2391371.163
587	384001.724	2391369.478
588	384001.206	2391368.363
589	384000.258	2391367.021
590	383999.246	2391366.05
591	383998.512	2391365.525
592	383997.685	2391365.083
593	383996.938	2391364.768
594	383996.41	2391364.339
595	383996.066	2391363.863
596	383995.871	2391363.399
597	383995.785	2391362.989
598	383989.86	2391363.935
599	383989.887	2391364.721
600	383989.642	2391365.508
601	383989.103	2391366.205
602	383988.282	2391366.937
603	383987.162	2391368.542
604	383986.466	2391370.365
605	383986.233	2391372.284
606	383986.558	2391374.542
607	383987.232	2391376.157
608	383988.298	2391377.649
Área: 10,266.87 m²		

Ahora bien, este proyecto contempla diferentes elementos, los cuales se describen de la siguiente manera:

A. Módulo de habitaciones
B. Amenidades
C. Servicios
D. Senderos de madera elevados
E. Accesos

A. MÓDULO DE HABITACIONES.

El proyecto contará con un total de seis módulos de habitaciones, cada uno con las siguientes superficies, que responden a los siguientes cuadros de construcción:

- Módulo de habitaciones 1.

Tabla II. 8 Cuadro de construcción: Set de habitaciones 01

CUADRO DE CONSTRUCCION: SET DE HABITACIONES 01		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383947.848	2391476.824
2	383947.548	2391476.824
3	383947.548	2391475.099
4	383941.848	2391475.099
5	383941.848	2391476.899
6	383941.548	2391476.899
7	383941.548	2391475.099
8	383935.848	2391475.099
9	383935.848	2391476.899
10	383935.548	2391476.899
11	383935.548	2391475.099
12	383929.848	2391475.099
13	383929.848	2391475.699
14	383929.548	2391475.699
15	383929.548	2391475.099
16	383923.848	2391475.099
17	383923.848	2391475.699
18	383923.548	2391475.699
19	383923.548	2391464.899
20	383927.298	2391464.899
21	383927.298	2391462.649
22	383923.548	2391462.649
23	383923.548	2391459.949
24	383941.480	2391459.910
25	383941.480	2391456.236
26	383953.548	2391456.236
27	383953.548	2391454.099
28	383953.848	2391454.099
29	383953.848	2391455.897
30	383959.548	2391455.897
31	383959.548	2391454.099

32	383959.848	2391454.099
33	383959.848	2391455.894
34	383965.548	2391455.894
35	383965.548	2391454.099
36	383965.848	2391454.099
37	383965.848	2391466.099
38	383962.098	2391466.099
39	383962.098	2391468.501
40	383965.848	2391468.501
41	383965.848	2391479.299
42	383965.548	2391479.299
43	383965.548	2391478.697
44	383959.848	2391478.697
45	383959.848	2391479.299
46	383959.548	2391479.299
47	383959.548	2391476.299
48	383956.848	2391476.299
49	383956.848	2391479.899
50	383956.548	2391479.899
51	383956.548	2391478.697
52	383950.848	2391478.697
53	383950.848	2391479.899
54	383950.548	2391479.899
55	383950.548	2391468.649
56	383947.848	2391468.649
Área: 754.23 m²		

- Módulo de habitaciones 2.

Tabla II. 9 Cuadro de construcción: Set de habitaciones 02.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SET DE HABITACIONES 02		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383990.148	2391478.624
2	383989.848	2391478.624
3	383989.848	2391476.899
4	383984.148	2391476.899
5	383984.148	2391478.699
6	383983.848	2391478.699
7	383983.848	2391476.899
8	383978.148	2391476.899
9	383978.148	2391478.699
10	383977.848	2391478.699
11	383977.848	2391476.899
12	383972.148	2391476.899
13	383972.148	2391477.499

14	383971.848	2391477.499
15	383971.848	2391476.899
16	383966.148	2391476.899
17	383966.148	2391477.499
18	383965.848	2391477.499
19	383965.848	2391466.699
20	383969.598	2391466.699
21	383969.598	2391464.449
22	383965.848	2391464.449
23	383965.848	2391461.749
24	383983.780	2391461.710
25	383983.780	2391458.036
26	383995.848	2391458.036
27	383995.848	2391455.899
28	383996.148	2391455.899
29	383996.148	2391457.697
30	384001.848	2391457.697
31	384001.848	2391455.899
32	384002.148	2391455.899
33	384002.148	2391457.694
34	384007.848	2391457.694
35	384007.848	2391455.899
36	384008.148	2391455.899
37	384008.148	2391467.899
38	384004.398	2391467.899
39	384004.398	2391470.301
40	384008.148	2391470.301
41	384008.148	2391481.099
42	384007.848	2391481.099
43	384007.848	2391480.497
44	384002.148	2391480.497
45	384002.148	2391481.099
46	384001.848	2391481.099
47	384001.848	2391478.099
48	383999.148	2391478.099
49	383999.148	2391481.699
50	383998.848	2391481.699
51	383998.848	2391480.497
52	383993.148	2391480.497
53	383993.148	2391481.699
54	383992.848	2391481.699
55	383992.848	2391470.449
56	383990.148	2391470.449
Área: 754.23 m²		

- Módulo de habitaciones 3.

Tabla II. 10 Cuadro de construcción: Set de habitaciones 03.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SET DE HABITACIONES 03		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384071.947	2391452.224
2	384071.647	2391452.224
3	384071.647	2391450.499
4	384065.947	2391450.499
5	384065.947	2391452.299
6	384065.647	2391452.299
7	384065.647	2391450.499
8	384059.947	2391450.499
9	384059.947	2391452.299
10	384059.647	2391452.299
11	384059.647	2391450.499
12	384053.947	2391450.499
13	384053.947	2391451.099
14	384053.647	2391451.099
15	384053.647	2391450.499
16	384047.947	2391450.499
17	384047.947	2391451.099
18	384047.647	2391451.099
19	384047.647	2391440.299
20	384051.397	2391440.299
21	384051.397	2391438.049
22	384047.647	2391438.049
23	384047.647	2391435.349
24	384065.578	2391435.310
25	384065.578	2391431.636
26	384077.647	2391431.636
27	384077.647	2391429.499
28	384077.947	2391429.499
29	384077.947	2391431.297
30	384083.647	2391431.297
31	384083.647	2391429.499
32	384083.947	2391429.499
33	384083.947	2391431.294
34	384089.647	2391431.294
35	384089.647	2391429.499
36	384089.947	2391429.499
37	384089.947	2391441.499
38	384086.197	2391441.499
39	384086.197	2391443.901
40	384089.947	2391443.901
41	384089.947	2391454.699
42	384089.647	2391454.699
43	384089.647	2391454.097
44	384083.947	2391454.097
45	384083.947	2391454.699

46	384083.647	2391454.699
47	384083.647	2391451.699
48	384080.947	2391451.699
49	384080.947	2391455.299
50	384080.647	2391455.299
51	384080.647	2391454.097
52	384074.947	2391454.097
53	384074.947	2391455.299
54	384074.647	2391455.299
55	384074.647	2391444.049
56	384071.947	2391444.049
Área: 754.23 m²		

- Módulo de habitaciones 4.

Tabla II. 11 Cuadro de construcción: Set de habitaciones 04.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SET DE HABITACIONES 04		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384114.247	2391453.424
2	384113.947	2391453.424
3	384113.947	2391451.699
4	384108.247	2391451.699
5	384108.247	2391453.499
6	384107.947	2391453.499
7	384107.947	2391451.699
8	384102.247	2391451.699
9	384102.247	2391453.499
10	384101.947	2391453.499
11	384101.947	2391451.699
12	384096.247	2391451.699
13	384096.247	2391452.299
14	384095.947	2391452.299
15	384095.947	2391451.699
16	384090.247	2391451.699
17	384090.247	2391452.299
18	384089.947	2391452.299
19	384089.947	2391441.499
20	384093.697	2391441.499
21	384093.697	2391439.249
22	384089.947	2391439.249
23	384089.947	2391436.549
24	384107.878	2391436.510
25	384107.878	2391432.836
26	384119.947	2391432.836
27	384119.947	2391430.699
28	384120.247	2391430.699
29	384120.247	2391432.497

30	384125.947	2391432.497
31	384125.947	2391430.699
32	384126.247	2391430.699
33	384126.247	2391432.494
34	384131.947	2391432.494
35	384131.947	2391430.699
36	384132.247	2391430.699
37	384132.247	2391442.699
38	384128.497	2391442.699
39	384128.497	2391445.101
40	384132.247	2391445.101
41	384132.247	2391455.899
42	384131.947	2391455.899
43	384131.947	2391455.297
44	384126.247	2391455.297
45	384126.247	2391455.899
46	384125.947	2391455.899
47	384125.947	2391452.899
48	384123.247	2391452.899
49	384123.247	2391456.499
50	384122.947	2391456.499
51	384122.947	2391455.297
52	384117.247	2391455.297
53	384117.247	2391456.499
54	384116.947	2391456.499
55	384116.947	2391445.249
56	384114.247	2391445.249
Área: 754.23 m²		

- Módulo de habitaciones 5.

Tabla II. 12 Cuadro de construcción: Set de habitaciones 05.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SET DE HABITACIONES 05		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384156.547	2391448.024
2	384156.247	2391448.024
3	384156.247	2391446.299
4	384150.547	2391446.299
5	384150.547	2391448.099
6	384150.247	2391448.099
7	384150.247	2391446.299
8	384144.547	2391446.299
9	384144.547	2391448.099
10	384144.247	2391448.099
11	384144.247	2391446.299
12	384138.547	2391446.299
13	384138.547	2391446.899

14	384138.247	2391446.899
15	384138.247	2391446.299
16	384132.547	2391446.299
17	384132.547	2391446.899
18	384132.247	2391446.899
19	384132.247	2391436.099
20	384135.997	2391436.099
21	384135.997	2391433.849
22	384132.247	2391433.849
23	384132.247	2391431.149
24	384150.178	2391431.110
25	384150.178	2391427.436
26	384162.247	2391427.436
27	384162.247	2391425.299
28	384162.547	2391425.299
29	384162.547	2391427.097
30	384168.247	2391427.097
31	384168.247	2391425.299
32	384168.547	2391425.299
33	384168.547	2391427.094
34	384174.247	2391427.094
35	384174.247	2391425.299
36	384174.547	2391425.299
37	384174.547	2391437.299
38	384170.797	2391437.299
39	384170.797	2391439.701
40	384174.547	2391439.701
41	384174.547	2391450.499
42	384174.247	2391450.499
43	384174.247	2391449.897
44	384168.547	2391449.897
45	384168.547	2391450.499
46	384168.247	2391450.499
47	384168.247	2391447.499
48	384165.547	2391447.499
49	384165.547	2391451.099
50	384165.247	2391451.099
51	384165.247	2391449.897
52	384159.547	2391449.897
53	384159.547	2391451.099
54	384159.247	2391451.099
55	384159.247	2391439.849
56	384156.547	2391439.849
Área: 754.23 m²		

- Módulo de habitaciones 6.

Tabla II. 13 Cuadro de construcción: Set de habitaciones 06.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SET DE HABITACIONES 06		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384198.847	2391441.424
2	384198.547	2391441.424
3	384198.547	2391439.699
4	384192.847	2391439.699
5	384192.847	2391441.499
6	384192.547	2391441.499
7	384192.547	2391439.699
8	384186.847	2391439.699
9	384186.847	2391441.499
10	384186.547	2391441.499
11	384186.547	2391439.699
12	384180.847	2391439.699
13	384180.847	2391440.299
14	384180.547	2391440.299
15	384180.547	2391439.699
16	384174.847	2391439.699
17	384174.847	2391440.299
18	384174.547	2391440.299
19	384174.547	2391429.499
20	384178.297	2391429.499
21	384178.297	2391427.249
22	384174.547	2391427.249
23	384174.547	2391424.549
24	384192.478	2391424.510
25	384192.478	2391420.836
26	384204.547	2391420.836
27	384204.547	2391418.699
28	384204.847	2391418.699
29	384204.847	2391420.497
30	384210.547	2391420.497
31	384210.547	2391418.699
32	384210.847	2391418.699
33	384210.847	2391420.494
34	384216.547	2391420.494
35	384216.547	2391418.699
36	384216.847	2391418.699
37	384216.847	2391430.699
38	384213.097	2391430.699
39	384213.097	2391433.101
40	384216.847	2391433.101
41	384216.847	2391443.899
42	384216.547	2391443.899
43	384216.547	2391443.297
44	384210.847	2391443.297
45	384210.847	2391443.899

46	384210.547	2391443.899
47	384210.547	2391440.899
48	384207.847	2391440.899
49	384207.847	2391444.499
50	384207.547	2391444.499
51	384207.547	2391443.297
52	384201.847	2391443.297
53	384201.847	2391444.499
54	384201.547	2391444.499
55	384201.547	2391433.249
56	384198.847	2391433.249
Área: 754.23 m²		

En total, los módulos de habitaciones ocuparán una superficie total de 4,525.38 m^2.

Ahora bien, cada uno de los módulos de habitaciones se encuentra conformado de la siguiente manera:

Cada módulo contará con un total de dos niveles, encontrándose en su primera planta cimentada y soportada sobre pilotes de concreto, que se elevarán a una altura de 1.50 m desde el suelo natural hasta la trabe, quedando a un nivel final de 2.25 m donde se colocará la losa que es la base del primer nivel, y que se localizará preferentemente en los espacios interdunares, con el objeto de reducir las afectaciones al paisaje con motivo de la elevación de la construcción. Cada módulo de habitaciones tendrá una altura de 3.3 m, a partir de la losa que conforma el primer nivel; con el objeto de garantizar la reforestación del sitio del proyecto y la conectividad estructural, tanto de la flora como de la fauna.

Cada módulo contará con doce habitaciones, mismas que se distribuirán de la siguiente forma:

En la planta baja se dispondrá de un total de ocho habitaciones, de las cuales, existirán seis habitaciones estándar de 54.20 m^2 de superficie cada una, una habitación tipo junior suite de 55.10 m^2 de superficie y una habitación tipo suite 83.01 m^2 de superficie.
En la planta alta, se contará con 4 habitaciones, de las cuales, existirán 2 habitaciones estándar de 54.20 m^2 de superficie, una habitación tipo junior suite de 53.48 m^2 de superficie y una habitación tipo suite de 101.21 m^2 de superficie.
Para mayor claridad de la autoridad evaluadora, a continuación, se describe las amenidades de las diversas habitaciones de cada uno de los módulos:

a) *Habitación tipo estándar:* Funciona individualmente con un total de 54.20 m^2 y contempla una recámara, un closet, sanitario completo, así como una terraza exterior.

b) *Habitación tipo junior suite planta baja:* Funciona en sistema lock off junto a la habitación tipo suite planta baja con un total de 55.10 m^2, contempla una recámara, un closet, sanitario completo, así como una terraza exterior.

c) *Habitación tipo junior suite planta alta:* Funciona en sistema lock off junto con la habitación tipo suite planta alta con un total de 53.48 m^2, contempla una recámara, un closet, sanitario completo, así como una terraza exterior.

d) *Habitación tipo suite planta baja:* Se encuentra en planta baja con un total de 83.01 m^2, contempla una recámara con terraza privada, un closet, sanitario completo y estancia con terraza exterior.

e) *Habitación tipo suite planta alta:* Se encuentra en planta alta con un total de 101.21 m^2, contempla una recámara con terraza privada, un closet, sanitario completo y estancia con terraza exterior.

B. AMENIDADES.

Al encontrarse el proyecto en su etapa operativa, existirán diversas amenidades.

Las amenidades se encontrarán construidas, cimentadas y soportadas sobre pilotes de concreto, que se elevarán a una altura de 1.50 m desde el suelo natural hasta la trabe, quedando a un nivel final de 2.0 m, donde se colocará la losa que es la base del primer nivel, y que se localizará preferentemente en los espacios interdunares, con el objeto de reducir las afectaciones al paisaje con motivo de la elevación de la construcción. Las amenidades, tendrán una altura de aproximadamente 3 m, a partir de la losa que conforma el primer nivel; con el objeto de garantizar la reforestación del sitio del proyecto y la conectividad estructural, tanto de la flora como de la fauna. Las amenidades son las siguientes:

B.1 Beach club

Espacio de descanso con 212.04 m² de superficie, donde los clientes pueden relajarse y divertirse en el área de preparación de bebidas y la piscina, contando igualmente con sanitarios.

Tabla II. 14 Cuadro de construcción: Beach club.

CUADRO DE CONSTRUCCION: BEACH CLUB		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384022.147	2391531.389
2	384016.447	2391531.389
3	384016.447	2391533.789
4	384004.147	2391533.789
5	384004.147	2391525.089
6	384007.747	2391525.089
7	384007.747	2391520.289
8	384022.147	2391520.289
9	384022.147	2391531.389
Área: 212.04 m²		

B.2 Recepción

Sitio para el recibimiento de los huéspedes o visitantes en el hotel con 185.30 m² de superficie, contando con un vestíbulo de acceso, tienda, gerencia y área administrativa con sanitarios para personal.

Tabla II. 15 Cuadro de construcción: Recepción.

CUADRO DE CONSTRUCCION: RECEPCIÓN		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384023.347	2391452.847
2	384019.597	2391452.847
3	384019.597	2391447.502
4	384019.146	2391447.502
5	384019.147	2391435.526
6	384019.239	2391435.422
7	384023.347	2391435.398
8	384023.347	2391431.309
9	384023.660	2391431.018
10	384026.897	2391428.576
11	384026.947	2391428.546
12	384026.947	2391435.422
13	384030.622	2391435.422
14	384030.622	2391439.022
15	384030.472	2391439.022
16	384030.472	2391448.622
17	384023.347	2391448.622
Área: 185.30 m²		

B.3 Área de piscina

Este espacio está dedicado al ocio y convivencia de los usuarios, en él se encuentra una piscina con aproximadamente 1.50 m de profundidad y una superficie de 231.60 m², además de un área de camastros y de palapas con 207.54 m^2 de superficie, así como un fire pit con una superficie total de 19.85 m^2.

Tabla II. 16 Cuadro de construcción: Área de piscina

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE PISCINA		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384042.697	2391465.900
2	384041.597	2391466.057
3	384040.487	2391466.073
4	384039.384	2391465.948
5	384038.850	2391465.942
6	384037.966	2391466.001
7	384036.573	2391466.275
8	384035.240	2391466.764
9	384034.001	2391467.456
10	384032.885	2391468.334

11	384031.920	2391469.375
12	384031.712	2391469.663
13	384031.150	2391470.326
14	384030.249	2391471.128
15	384029.232	2391471.772
16	384028.125	2391472.243
17	384026.956	2391472.529
18	384025.756	2391472.622
19	384023.347	2391472.622
20	384023.347	2391470.372
21	384026.947	2391470.372
22	384026.947	2391458.072
23	384025.747	2391458.072
24	384025.747	2391452.222
25	384026.947	2391452.222
26	384026.947	2391454.622
27	384041.347	2391454.622
28	384041.347	2391452.222
29	384042.697	2391452.222
Área: 231.60 m²		

Tabla II. 17 Cuadro de construcción: Área de palapas y camastros.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE PALAPAS Y CAMASTROS		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384047.347	2391467.822
2	384042.697	2391467.822
3	384042.697	2391452.222
4	384041.347	2391452.222
5	384041.347	2391454.622
6	384026.947	2391454.622
7	384026.947	2391452.222
8	384025.747	2391452.222
9	384025.747	2391458.072
10	384023.347	2391458.072
11	384023.347	2391448.622
12	384047.347	2391448.622
Área: 207.54 m²		

Tabla II. 18 Cuadro de construcción: Fire pit.

CUADRO DE CONSTRUCCION: FIRE PIT		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384034.457	2391468.690
2	384034.233	2391469.098
3	384034.070	2391469.624
4	384034.022	2391470.115

5	384034.108	2391470.773
6	384034.347	2391471.362
7	384034.703	2391471.850
8	384035.274	2391472.310
9	384035.919	2391472.580
10	384036.572	2391472.665
11	384037.355	2391472.542
12	384037.836	2391472.329
13	384038.411	2391471.881
14	384038.760	2391471.424
15	384039.050	2391470.715
16	384039.122	2391470.115
17	384038.973	2391469.256
18	384038.497	2391468.443
19	384037.820	2391467.891
20	384037.270	2391467.662
21	384036.853	2391467.581
22	384036.458	2391467.568
23	384036.465	2391467.717
24	384036.070	2391467.768
25	384035.660	2391467.895
26	384035.138	2391468.190
27	384034.878	2391468.415
28	384034.581	2391468.774
29	384034.457	2391468.690
Área: 19.85 m²		

B.4 Área de restaurante

Establecimiento donde los clientes pueden consumir alimentos y bebidas con una superficie de 359.55 m^2. Se contempla en dos niveles: la planta baja, dividiéndose en una zona del área de restaurante donde se encontrará el restaurante principal, área de baños y pool bar, y la zona del área de servicios de restaurante donde se encuentra la cocina, un área de B.O.H. (*Back Of House*) y un almacén general; en el área de planta alta, se desarrollará el *fine dining* (restaurante de alta cocina) con una zona de apoyo de cocina y sanitarios.

Tabla II. 19 Cuadro de construcción: Área de restaurante y pool bar

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE RESTAURANTE Y POOL BAR		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384013.147	2391455.897
2	384013.147	2391478.022
3	384013.747	2391478.022
4	384013.747	2391473.822
5	384016.147	2391473.822
6	384016.147	2391477.422

7	384020.947	2391477.422
8	384020.947	2391473.822
9	384023.347	2391473.830
10	384023.347	2391470.372
11	384026.947	2391470.372
12	384026.947	2391458.072
13	384023.347	2391458.072
14	384023.347	2391452.847
15	384014.947	2391452.847
16	384014.947	2391455.897
Área: 272.54 m²		

Tabla II. 20 Cuadro de construcción: Área de servicios de restaurante.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE SERVICIOS DE RESTAURANTE		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384014.947	2391455.897
2	384007.747	2391455.897
3	384007.747	2391447.349
4	384019.146	2391447.354
5	384019.146	2391447.502
6	384019.597	2391447.502
7	384019.597	2391452.847
8	384014.947	2391452.847
Área: 87.01 m²		

B.5 Salón de convenciones

Ofrece un espacio techado con una superficie de 182.91 m^2 de superficie. Haciendo de este lugar, un sitio ideal para albergar eventos sociales, presentaciones, reuniones, conferencias y actividades especiales. Igualmente cuenta con área de sanitarios, una bodega de apoyo para el área principal, así como un área de equipos necesarios para las actividades que ahí se realicen.

Tabla II. 21 Cuadro de construcción: Salón de convenciones.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SALÓN DE CONVENCIONES		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384030.472	2391448.172
2	384030.472	2391448.622
3	384045.097	2391448.622
4	384045.097	2391448.172
5	384045.022	2391448.172
6	384045.022	2391439.022
7	384043.747	2391439.022
8	384043.747	2391435.422
9	384031.747	2391435.422

10	384031.747	2391439.022
11	384030.472	2391439.022
Área: 182.91 m²		

B.6 Spa

Esta amenidad contempla una superficie de 153.95 m^2, misma que consistirá en un establecimiento de ocio y salud que ofrecerá una recepción y distintos tipos de tratamientos, por ejemplo, sistemas de relajación, terapias, esta área contempla un espacio de vapor e hidromasajes, una zona de masajes, regaderas y sanitarios.

Tabla II. 22 Cuadro de construcción: Spa.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SPA		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384037.417	2391406.562
2	384040.167	2391399.683
3	384059.461	2391407.395
4	384056.711	2391414.275
Área: 153.95 m²		

B.7 Miradores

Se contemplan dos miradores, cada uno con una superficie de 19.99 m^2, diseñados para permitir a los usuarios obtener una vista panorámica del hotel y el paisaje natural que lo rodea.

Tabla II. 23 Cuadro de construcción: Mirador 1.

CUADRO DE CONSTRUCCION: MIRADOR 1		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384006.289	2391430.912
2	384006.725	2391431.376
3	384007.261	2391431.716
4	384007.866	2391431.913
5	384008.500	2391431.953
6	384009.125	2391431.834
7	384009.700	2391431.563
8	384010.190	2391431.158
9	384010.563	2391430.643
10	384010.797	2391430.052
11	384010.877	2391429.422
12	384010.797	2391428.791
13	384010.563	2391428.200
14	384010.190	2391427.686
15	384009.700	2391427.281
16	384009.125	2391427.010
17	384008.500	2391426.891
18	384007.866	2391426.931

19	384007.261	2391427.127
20	384006.725	2391427.468
21	384006.289	2391427.931
22	384005.983	2391428.488
23	384005.825	2391429.104
24	384005.825	2391429.740
25	384005.983	2391430.355
Área: 19.99 m²		

Tabla II. 24 Cuadro de construcción: Mirador 2.

CUADRO DE CONSTRUCCION: MIRADOR 2		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384027.597	2391528.380
2	384028.032	2391528.843
3	384028.569	2391529.184
4	384029.173	2391529.380
5	384029.808	2391529.420
6	384030.432	2391529.301
7	384031.007	2391529.031
8	384031.497	2391528.625
9	384031.871	2391528.111
10	384032.105	2391527.520
11	384032.184	2391526.889
12	384032.105	2391526.259
13	384031.871	2391525.668
14	384031.497	2391525.153
15	384031.007	2391524.748
16	384030.432	2391524.477
17	384029.808	2391524.358
18	384029.173	2391524.398
19	384028.569	2391524.595
20	384028.032	2391524.935
21	384027.597	2391525.399
22	384027.290	2391525.956
23	384027.132	2391526.571
24	384027.132	2391527.207
25	384027.290	2391527.823
Área: 19.99 m²		

B.8 Templo

Esta área pretende brindar un espacio caracterizado por una estructura parabólica, dedicado a la contemplación, relajación y acercamiento a la naturaleza, con una superficie de 77.77 m^2, en ella se pretenden realizar clases de yoga y relajación, entre otras actividades al aire libre.

Tabla II. 25 Cuadro de construcción: Templo.

CUADRO DE CONSTRUCCION: TEMPLO		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384088.318	2391469.090
2	384089.478	2391469.413
3	384090.572	2391470.037
4	384091.474	2391470.915
5	384092.129	2391471.990
6	384092.495	2391473.195
7	384092.548	2391474.453
8	384092.285	2391475.684
9	384091.723	2391476.811
10	384090.897	2391477.761
11	384089.860	2391478.475
12	384088.677	2391478.907
13	384087.425	2391479.031
14	384086.180	2391478.837
15	384085.071	2391478.366
16	384084.146	2391477.680
17	384083.402	2391476.801
18	384082.879	2391475.775
19	384082.605	2391474.656
20	384082.593	2391473.505
21	384082.846	2391472.381
22	384083.349	2391471.345
23	384084.076	2391470.451
24	384084.988	2391469.748
25	384086.037	2391469.272
26	384087.167	2391469.049
Área: 77.77 m²		

B.9 Áreas verdes

Adicionalmente, se consideran áreas verdes dispersas a lo largo del complejo turístico, que abarcarán 1,873.91 m^2 de superficie.

Tabla II. 26 Cuadro de construcción: Área verde 1.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 1		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383975.285	2391454.589
2	383972.285	2391454.589
3	383972.285	2391457.893
4	383966.831	2391457.893
5	383966.831	2391454.589
6	383965.848	2391454.589
7	383965.848	2391461.749

8	383983.780	2391461.710
9	383983.780	2391458.036
10	383990.860	2391458.036
11	383990.860	2391450.607
12	383988.340	2391451.294
13	383983.545	2391452.321
14	383978.701	2391453.084
15	383973.822	2391453.580
16	383968.923	2391453.807
17	383964.019	2391453.765
18	383959.125	2391453.456
19	383954.256	2391452.874
20	383949.760	2391452.088
21	383949.760	2391456.236
22	383953.548	2391456.236
23	383953.548	2391454.099
24	383953.848	2391454.099
25	383953.848	2391455.897
26	383959.548	2391455.897
27	383959.548	2391454.099
28	383959.848	2391454.099
29	383959.848	2391455.894
30	383965.548	2391455.894
31	383965.548	2391454.099
32	383965.848	2391454.099
33	383965.848	2391454.583
34	383975.285	2391454.583
35	383975.285	2391454.292
36	383981.485	2391454.292
37	383981.485	2391456.892
38	383975.285	2391456.892
Área: 206.24 m²		

Tabla II. 27 Cuadro de construcción: Área verde 2.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 2		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383992.060	2391458.036
2	383995.848	2391458.036
3	383995.848	2391455.899
4	383996.148	2391455.899
5	383996.148	2391457.697
6	384001.848	2391457.697
7	384001.848	2391455.899
8	384002.148	2391455.899
9	384002.148	2391457.694
10	384007.848	2391457.694

11	384007.848	2391455.897
12	384007.747	2391455.897
13	384007.747	2391447.349
14	384010.713	2391447.351
15	384012.356	2391443.530
16	384014.147	2391440.303
17	384011.103	2391442.307
18	384006.743	2391444.597
19	384002.287	2391446.658
20	383997.725	2391448.458
21	383993.072	2391450.005
22	383992.061	2391450.280
Área: 180.34 m²		

Tabla II. 28 Cuadro de construcción: Área verde 3.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 3		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384009.680	2391455.897
2	384009.361	2391459.956
3	384009.456	2391464.027
4	384009.964	2391468.067
5	384010.881	2391472.035
6	384012.196	2391475.889
7	384013.134	2391478.030
8	384013.853	2391479.628
9	384015.964	2391483.097
10	384018.378	2391486.376
11	384021.112	2391489.394
12	384022.147	2391490.324
13	384022.147	2391473.826
14	384020.947	2391473.822
15	384020.947	2391477.422
16	384016.147	2391477.422
17	384016.147	2391473.822
18	384013.747	2391473.822
19	384013.747	2391478.022
20	384013.147	2391478.022
21	384013.147	2391455.897
Área: 142.91 m²		

Tabla II. 29 Cuadro de construcción: Área verde 4.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 4		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384019.146	2391447.354
2	384011.994	2391447.351

3	384013.642	2391443.640
4	384015.652	2391440.119
5	384018.009	2391436.820
6	384019.147	2391435.526
Área: 47.71 m²		

Tabla II. 30 Cuadro de construcción: Área verde 5.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 5		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384023.347	2391435.398
2	384019.239	2391435.422
3	384020.687	2391433.776
4	384023.347	2391431.309
Área: 8.80 m²		

Tabla II. 31 Cuadro de construcción: Área verde 6.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 6		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384043.747	2391434.822
2	384046.147	2391434.822
3	384046.147	2391427.022
4	384046.147	2391426.422
5	384043.147	2391426.422
6	384043.147	2391427.022
7	384029.647	2391427.022
8	384029.647	2391434.822
9	384043.741	2391434.822
10	384043.741	2391435.422
11	384031.747	2391435.422
12	384031.747	2391439.022
13	384030.622	2391439.022
14	384030.622	2391435.422
15	384026.947	2391435.422
16	384026.947	2391428.546
17	384030.364	2391426.474
18	384034.027	2391424.734
19	384037.846	2391423.374
20	384040.688	2391422.677
21	384041.784	2391422.408
22	384045.799	2391421.844
23	384049.851	2391421.691
24	384053.898	2391421.948
25	384057.897	2391422.614
26	384061.809	2391423.681
27	384065.593	2391425.139
28	384069.209	2391426.972

29	384072.659	2391429.189
30	384072.659	2391431.636
31	384065.578	2391431.636
32	384065.578	2391435.310
33	384047.647	2391435.349
34	384047.647	2391438.049
35	384051.397	2391438.049
36	384051.397	2391440.299
37	384047.647	2391440.299
38	384047.647	2391448.622
39	384047.347	2391448.622
40	384045.097	2391448.622
41	384045.097	2391448.172
42	384045.022	2391448.172
43	384045.022	2391439.022
44	384043.747	2391439.022
Área: 413.67 m²		

Tabla II. 32 Cuadro de construcción: Área verde 7.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 7		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384034.153	2391423.436
2	384033.566	2391423.390
3	384032.310	2391423.388
4	384031.082	2391423.125
5	384029.936	2391422.612
6	384028.922	2391421.872
7	384028.084	2391420.936
8	384027.459	2391419.847
9	384027.074	2391418.652
10	384026.947	2391417.422
11	384027.082	2391416.154
12	384027.474	2391414.961
13	384028.107	2391413.876
14	384028.951	2391412.946
15	384029.970	2391412.212
16	384031.120	2391411.707
17	384032.349	2391411.452
18	384033.605	2391411.458
19	384034.832	2391411.726
20	384035.976	2391412.243
21	384036.988	2391412.987
22	384037.823	2391413.925
23	384038.521	2391414.689
24	384039.276	2391415.203
25	384040.120	2391415.543
26	384041.186	2391415.704

27	384042.316	2391415.577
28	384043.171	2391415.263
29	384043.939	2391414.854
30	384044.685	2391414.586
31	384046.504	2391415.279
32	384048.023	2391415.859
33	384048.435	2391416.016
34	384050.676	2391416.818
35	384050.948	2391417.272
36	384051.193	2391417.800
37	384051.344	2391418.228
38	384051.447	2391418.613
39	384051.544	2391419.177
40	384051.581	2391419.694
41	384051.576	2391420.082
42	384051.544	2391420.469
43	384051.520	2391420.597
44	384049.145	2391420.488
45	384044.997	2391420.717
46	384040.892	2391421.363
47	384036.874	2391422.418
Área: 182.51 m²		

Tabla II. 33 Cuadro de construcción: Área verde 8.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 8		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384073.859	2391431.636
2	384073.859	2391423.539
3	384076.195	2391424.064
4	384080.245	2391424.885
5	384084.312	2391425.623
6	384088.392	2391426.278
7	384092.485	2391426.848
8	384096.589	2391427.334
9	384100.702	2391427.737
10	384104.822	2391428.054
11	384108.948	2391428.287
12	384113.078	2391428.435
13	384114.959	2391428.464
14	384114.959	2391432.836
15	384107.878	2391432.836
16	384107.878	2391436.510
17	384089.947	2391436.549
18	384089.947	2391429.499
19	384089.647	2391429.499
20	384089.647	2391431.294
21	384083.947	2391431.294

22	384083.947	2391429.499
23	384083.647	2391429.499
24	384083.647	2391431.297
25	384077.947	2391431.297
26	384077.947	2391429.499
27	384077.647	2391429.499
Área: 292.40 m²		

Tabla II. 34 Cuadro de construcción: Área verde 9.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 9		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384119.947	2391432.836
2	384116.159	2391432.836
3	384116.159	2391428.482
4	384117.210	2391428.498
5	384119.276	2391428.488
6	384121.342	2391428.477
7	384125.474	2391428.371
8	384129.602	2391428.180
9	384133.725	2391427.904
10	384135.783	2391427.724
11	384137.842	2391427.544
12	384139.896	2391427.321
13	384141.950	2391427.099
14	384144.000	2391426.834
15	384146.049	2391426.570
16	384150.136	2391425.957
17	384154.209	2391425.260
18	384156.238	2391424.870
19	384156.622	2391424.796
20	384156.622	2391427.436
21	384150.178	2391427.436
22	384150.178	2391431.110
23	384132.247	2391431.149
24	384132.247	2391430.699
25	384131.947	2391430.699
26	384131.947	2391432.494
27	384126.247	2391432.494
28	384126.247	2391430.699
29	384125.947	2391430.699
30	384125.947	2391432.497
31	384120.247	2391432.497
32	384120.247	2391430.699
33	384119.947	2391430.699
Área: 151.59 m²		

Tabla II. 35 Cuadro de construcción: Área verde 10.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 10		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384157.822	2391427.436
2	384157.822	2391424.566
3	384158.267	2391424.480
4	384162.309	2391423.617
5	384166.331	2391422.670
6	384170.334	2391421.642
7	384172.324	2391421.087
8	384174.314	2391420.532
9	384176.293	2391419.936
10	384178.271	2391419.340
11	384182.203	2391418.067
12	384186.108	2391416.713
13	384189.984	2391415.280
14	384193.830	2391413.768
15	384195.737	2391412.972
16	384197.644	2391412.177
17	384198.623	2391411.732
18	384198.623	2391420.836
19	384192.478	2391420.836
20	384192.478	2391424.510
21	384174.547	2391424.549
22	384174.547	2391425.229
23	384174.547	2391425.299
24	384174.247	2391425.299
25	384174.247	2391427.094
26	384168.547	2391427.094
27	384168.547	2391425.299
28	384168.247	2391425.299
29	384168.247	2391427.097
30	384162.547	2391427.097
31	384162.547	2391426.651
32	384162.547	2391425.299
33	384162.247	2391425.299
34	384162.247	2391427.436
Área: 247.74 m²		

C. SERVICIOS.

Los servicios, en su fase operativa funcionará como centro de distribución técnica y de insumos hacia las diferentes zonas del proyecto, encontrándose en su primera planta cimentada y soportada sobre pilotes de concreto, que se elevarán a una altura de 1.50 m desde el suelo natural hasta la trabe, quedando a un nivel final de 2.0 m, donde se colocará la losa que es la base del primer nivel, y que se localizará preferentemente en los espacios interdunares, con el objeto de reducir las afectaciones al paisaje con motivo de la elevación de la construcción. Cada área de servicios, tendrá una altura

de aproximadamente 3 m, a partir de la losa que conforma el primer nivel; con el objeto de garantizar la reforestación del sitio del proyecto y la conectividad estructural, tanto de la flora como de la fauna. Los servicios se dividen en:

C.1 B.O.H.

La zona del B.O.H. (*Back Of House*) tendrá dos plantas y abarcará un área de 457 m^2 de superficie, se encuentra cercano al acceso del hotel y está destinada al personal y mantenimiento, se tiene diferentes servicios que complementan a los que se encuentran en el centro, los cuales son:

Planta Baja

- Almacén general de insumos y materiales para operación del hotel.
- Generadores eléctricos.
- Área de lavandería y limpieza.
- Almacenamiento temporal de residuos.
- Patio de maniobras

Planta Alta

- Administración general.
- Área de atención médica.
- Sanitarios.

Tabla II. 36 Cuadro de construcción: B.O.H.

CUADRO DE CONSTRUCCION: B.O.H.		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383973.140	2391400.839
2	383979.238	2391406.017
3	383991.212	2391391.914
4	383985.114	2391386.736
Área: 148.00 m²		

Tabla II. 37 Cuadro de construcción: Patio de maniobras.

CUADRO DE CONSTRUCCION: PATIO DE MANIOBRAS		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383979.778	2391378.257
2	383979.532	2391378.395
3	383979.237	2391378.490
4	383978.812	2391378.518
5	383978.380	2391378.419
6	383977.897	2391378.113
7	383976.734	2391377.007
8	383973.271	2391373.608
9	383969.121	2391369.315
10	383968.788	2391368.960
11	383968.606	2391368.691
12	383968.511	2391368.347

13	383968.539	2391367.980
14	383968.632	2391367.745
15	383968.802	2391367.513
16	383969.016	2391367.343
17	383969.389	2391367.207
18	383959.812	2391368.737
19	383960.582	2391368.685
20	383961.310	2391368.762
21	383961.921	2391368.928
22	383962.598	2391369.235
23	383963.235	2391369.673
24	383963.679	2391370.098
25	383964.070	2391370.530
26	383968.867	2391375.644
27	383970.448	2391377.256
28	383971.015	2391377.893
29	383972.004	2391379.489
30	383972.455	2391380.711
31	383972.716	2391382.155
32	383972.707	2391383.614
33	383972.520	2391384.713
34	383972.125	2391385.911
35	383971.566	2391386.998
36	383970.798	2391388.041
37	383966.591	2391392.996
38	383966.387	2391393.232
39	383966.217	2391393.511
40	383966.104	2391393.853
41	383966.075	2391394.147
42	383966.113	2391394.486
43	383966.305	2391394.946
44	383966.651	2391395.330
45	383973.140	2391400.839
46	383985.114	2391386.736
47	383986.957	2391384.528
48	383985.763	2391383.531
49	383985.359	2391383.182
50	383984.848	2391382.742
51	383984.357	2391382.319
52	383983.230	2391381.349
53	383982.499	2391380.694
54	383981.291	2391379.612
55	383980.627	2391379.017
56	383980.120	2391378.563
57	383979.780	2391378.256
Área: 309.00 m²		

C.2 Servicios centrales

Este espacio engloba una superficie de 188.04 m^2, aquí se abarcan las máquinas y elementos de regulación y control, contando con un cuarto de equipos y bombas hidráulicas, cuarto eléctrico, cisterna general cárcamo de acopio y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Tabla II. 38 Cuadro de construcción: Área de equipos y cuarto de eléctrico.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE EQUIPOS Y CUARTO ELÉCTRICO		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384046.147	2391434.822
2	384043.147	2391434.822
3	384043.147	2391426.422
4	384046.147	2391426.422
Área: 25.20 m²		

Tabla II. 39 Cuadro de construcción: Cisterna.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CISTERNA		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384046.147	2391434.822
2	384029.647	2391434.822
3	384029.647	2391427.022
4	384046.147	2391427.022
Área: 128.70 m²		

Tabla II. 40 Cuadro de construcción: Cárcamo de acopio.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CÁRCAMO DE ACOPIO		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383966.831	2391454.589
2	383966.831	2391457.893
3	383972.285	2391457.893
4	383972.285	2391454.589
Área: 18.02 m²		

Tabla II. 41 Cuadro de construcción: Planta de tratamiento de aguas residuales.

CUADRO DE CONSTRUCCION: PLANTA DE TRAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383975.285	2391454.292
2	383975.285	2391456.892
3	383981.485	2391456.892
4	383981.485	2391454.292
Área: 16.12 m²		

D. SENDEROS DE MADERA ELEVADOS.

Los senderos de madera elevados, en su fase operativa funcionarán para la comunicación e interconexión de los diferentes espacios del hotel, encontrándose cimentados y soportada sobre pilotes de concreto, que se elevarán a una altura de 1.50 m desde el suelo natural hasta la trabe, quedando a un nivel final de 2.0 m, con dimensiones de 2.40 m de ancho para caminos principales y 1.20 m para caminos secundarios; y que se localizarán preferentemente en los espacios interdunares, con el objeto de reducir las afectaciones al paisaje con motivo de la elevación de la construcción. Cada sendero, tendrá una altura de 0.90 m, a partir de la losa que conforma el primer nivel; con el objeto de garantizar la reforestación del sitio del proyecto y la conectividad estructural, tanto de la flora como de la fauna.

Tabla II. 42 Cuadro de construcción: Sendero 1.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SENDERO 1		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384040.457	2391421.477
2	384040.694	2391422.675
3	384041.784	2391422.408
4	384045.799	2391421.844
5	384049.851	2391421.691
6	384053.898	2391421.948
7	384057.897	2391422.614
8	384061.809	2391423.681
9	384065.593	2391425.139
10	384069.209	2391426.972
11	384072.659	2391429.189
12	384072.659	2391431.636
13	384073.859	2391431.636
14	384073.859	2391423.539
15	384076.195	2391424.064
16	384080.245	2391424.885
17	384084.312	2391425.623
18	384088.392	2391426.278
19	384092.485	2391426.848
20	384096.589	2391427.334
21	384100.702	2391427.737
22	384104.822	2391428.054
23	384108.948	2391428.287
24	384113.078	2391428.435
25	384114.959	2391428.464
26	384114.959	2391432.836
27	384116.159	2391432.836
28	384116.159	2391428.482
29	384117.210	2391428.498
30	384121.342	2391428.477
31	384125.474	2391428.371
32	384129.602	2391428.180

33	384133.725	2391427.904
34	384137.842	2391427.544
35	384141.950	2391427.099
36	384146.049	2391426.570
37	384150.136	2391425.957
38	384154.209	2391425.260
39	384156.622	2391424.796
40	384156.622	2391427.436
41	384157.822	2391427.436
42	384157.822	2391424.566
43	384158.267	2391424.480
44	384162.309	2391423.617
45	384166.331	2391422.670
46	384170.334	2391421.642
47	384174.314	2391420.532
48	384178.271	2391419.340
49	384182.203	2391418.067
50	384186.108	2391416.713
51	384189.984	2391415.280
52	384193.830	2391413.768
53	384197.644	2391412.177
54	384198.623	2391411.732
55	384198.622	2391420.836
56	384199.822	2391420.836
57	384199.822	2391411.188
58	384201.407	2391410.469
59	384200.432	2391408.322
60	384196.697	2391409.971
61	384192.928	2391411.544
62	384189.128	2391413.038
63	384185.299	2391414.454
64	384181.440	2391415.791
65	384177.556	2391417.049
66	384173.646	2391418.270
67	384169.713	2391419.324
68	384165.758	2391420.340
69	384161.783	2391421.275
70	384157.790	2391422.128
71	384153.780	2391422.899
72	384149.755	2391423.587
73	384145.717	2391424.193
74	384141.668	2391424.716
75	384137.608	2391425.155
76	384133.540	2391425.511
77	384129.466	2391425.783
78	384125.387	2391425.972
79	384121.305	2391426.077
80	384117.222	2391426.098
81	384113.139	2391426.036

82	384109.059	2391425.889
83	384104.982	2391425.659
84	384100.911	2391425.346
85	384096.847	2391424.948
86	384092.792	2391424.468
87	384088.748	2391423.904
88	384084.716	2391423.258
89	384080.698	2391422.528
90	384076.696	2391421.717
91	384072.712	2391420.823
92	384068.747	2391419.848
93	384064.803	2391418.792
94	384060.881	2391417.655
95	384056.983	2391416.438
96	384053.111	2391415.141
97	384049.267	2391413.765
98	384046.630	2391412.759
99	384047.569	2391410.620
100	384045.900	2391409.953
101	384044.950	2391412.107
102	384041.667	2391410.777
103	384037.915	2391409.167
104	384034.196	2391407.480
105	384030.513	2391405.717
106	384026.867	2391403.879
107	384023.259	2391401.966
108	384019.692	2391399.980
109	384016.165	2391397.921
110	384012.682	2391395.790
111	384009.244	2391393.588
112	384005.774	2391391.316
113	384002.404	2391388.902
114	383999.209	2391386.566
115	383995.962	2391384.089
116	383992.767	2391381.547
117	383989.625	2391378.939
118	383986.537	2391376.267
119	383983.505	2391373.533
120	383980.529	2391370.737
121	383977.551	2391367.880
122	383975.915	2391366.164
123	383973.022	2391366.626
124	383975.915	2391369.577
125	383978.868	2391372.469
126	383981.879	2391375.298
127	383984.948	2391378.066
128	383988.073	2391380.770
129	383991.254	2391383.409
130	383994.487	2391385.982

131	383997.773	2391388.489
132	384001.109	2391390.927
133	384004.495	2391393.297
134	384007.929	2391395.596
135	384011.409	2391397.825
136	384014.397	2391400.013
137	384017.036	2391402.612
138	384019.270	2391405.566
139	384021.051	2391408.814
140	384022.341	2391412.286
141	384023.113	2391415.909
142	384023.351	2391419.605
143	384023.050	2391423.297
144	384022.215	2391426.905
145	384020.796	2391430.321
146	384019.029	2391433.571
147	384016.775	2391436.452
148	384013.562	2391439.233
149	384010.491	2391441.275
150	384008.947	2391442.090
151	384008.947	2391431.868
152	384008.813	2391431.893
153	384008.647	2391431.925
154	384008.500	2391431.953
155	384007.866	2391431.913
156	384007.747	2391431.874
157	384007.747	2391442.723
158	384006.212	2391443.534
159	384001.816	2391445.554
160	383997.316	2391447.330
161	383992.725	2391448.856
162	383988.057	2391450.128
163	383983.326	2391451.142
164	383978.547	2391451.894
165	383973.734	2391452.383
166	383968.901	2391452.607
167	383964.063	2391452.566
168	383959.234	2391452.258
169	383954.430	2391451.687
170	383949.665	2391450.852
171	383944.952	2391449.757
172	383944.648	2391450.918
173	383948.561	2391451.828
174	383948.560	2391456.236
175	383949.760	2391456.236
176	383949.760	2391452.088
177	383954.256	2391452.874
178	383959.125	2391453.456
179	383964.019	2391453.765

180	383968.923	2391453.807
181	383973.822	2391453.580
182	383978.701	2391453.084
183	383983.545	2391452.321
184	383988.340	2391451.294
185	383990.860	2391450.607
186	383990.860	2391458.036
187	383992.060	2391458.036
188	383992.061	2391450.280
189	383993.072	2391450.005
190	383997.725	2391448.458
191	384002.287	2391446.658
192	384006.743	2391444.597
193	384011.103	2391442.307
194	384014.147	2391440.303
195	384012.356	2391443.530
196	384010.713	2391447.351
197	384011.994	2391447.351
198	384013.642	2391443.640
199	384015.652	2391440.119
200	384018.009	2391436.820
201	384020.687	2391433.776
202	384023.660	2391431.018
203	384026.897	2391428.576
204	384030.364	2391426.474
205	384034.027	2391424.734
206	384037.846	2391423.374
207	384040.688	2391422.677
208	384040.451	2391421.479
209	384036.874	2391422.418
210	384034.153	2391423.436
211	384033.566	2391423.390
212	384032.310	2391423.388
213	384031.082	2391423.125
214	384029.936	2391422.612
215	384028.922	2391421.872
216	384028.084	2391420.936
217	384027.459	2391419.847
218	384027.074	2391418.652
219	384026.947	2391417.422
220	384027.082	2391416.154
221	384027.474	2391414.961
222	384028.107	2391413.876
223	384028.951	2391412.946
224	384029.970	2391412.212
225	384031.120	2391411.707
226	384032.349	2391411.452
227	384033.605	2391411.458
228	384034.832	2391411.726

229	384035.976	2391412.243
230	384036.988	2391412.987
231	384037.823	2391413.925
232	384038.521	2391414.689
233	384039.276	2391415.203
234	384040.120	2391415.543
235	384041.186	2391415.704
236	384042.316	2391415.577
237	384043.171	2391415.263
238	384043.939	2391414.854
239	384044.685	2391414.586
240	384048.435	2391416.016
241	384050.676	2391416.818
242	384050.948	2391417.272
243	384051.193	2391417.800
244	384051.344	2391418.228
245	384051.447	2391418.613
246	384051.544	2391419.177
247	384051.581	2391419.694
248	384051.576	2391420.082
249	384051.544	2391420.469
250	384051.520	2391420.597
251	384049.145	2391420.488
252	384044.997	2391420.717
253	384040.892	2391421.363
Área: 1082.69 m²		

Tabla II. 43 Cuadro de construcción: Sendero 2.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SENDERO 2		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384023.347	2391526.289
2	384027.205	2391526.289
3	384027.132	2391526.571
4	384027.132	2391527.207
5	384027.205	2391527.489
6	384023.347	2391527.489
7	384023.347	2391533.789
8	384022.147	2391533.789
9	384022.131	2391491.923
10	384020.293	2391490.271
11	384017.482	2391487.176
12	384014.999	2391483.812
13	384012.869	2391480.214
14	384011.116	2391476.418
15	384009.756	2391472.464
16	384008.804	2391468.393
17	384008.269	2391464.246

18	384008.158	2391460.066
19	384008.158	2391455.899
20	384009.680	2391455.897
21	384009.361	2391459.956
22	384009.456	2391464.027
23	384009.964	2391468.067
24	384010.881	2391472.035
25	384012.196	2391475.889
26	384013.862	2391479.625
27	384015.964	2391483.097
28	384018.378	2391486.376
29	384021.112	2391489.394
30	384022.147	2391490.324
31	384022.147	2391473.830
32	384023.347	2391473.830
33	384023.347	2391491.404
34	384024.139	2391492.117
35	384027.427	2391494.519
36	384030.943	2391496.574
37	384030.337	2391497.611
38	384026.781	2391495.530
39	384023.403	2391493.066
40	384023.347	2391493.015
Área: 134.70 m²		

Tabla II. 44 Cuadro de construcción: Sendero 3.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SENDERO 3		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384086.180	2391478.837
2	384084.053	2391482.663
3	384081.321	2391486.478
4	384078.174	2391489.956
5	384077.331	2391489.102
6	384080.387	2391485.724
7	384083.039	2391482.021
8	384085.071	2391478.366
Área: 16.21 m²		

Tabla II. 45 Cuadro de construcción: Sendero 4.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SENDERO 4		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384089.478	2391469.413
2	384088.318	2391469.090
3	384089.008	2391464.964
4	384089.244	2391460.416
5	384088.961	2391455.870

6	384090.160	2391455.853
7	384090.444	2391460.622
8	384090.201	2391465.095
Área: 16.13 m²		

E. ACCESO.

Se tendrá la posibilidad de llegar por tierra al complejo desde la carretera Río Lagartos-Las Coloradas. En su fase operativa, este acceso por tierra funcionará como una recepción inicial que presenta en primer lugar un motor lobby, mismo que funcionará como vestíbulo para entrada y circulación de los huéspedes con el vehículo que los trasportará, disponiendo de una superficie de 207.31 m^2.

Conviene precisar que el motor lobby no se usará como medio de estacionamiento de los usuarios, si no, únicamente para el recibimiento de los huéspedes por medio vehículos automotores de una agencia de turismo autorizada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Permiso de actividades comerciales, en términos del artículo 88 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas), esto como medida de prevención de la contaminación atmosférica y gases de efecto invernadero en el área natural protegida.

El motor lobby se encontrará conectado directamente con el lobby de acceso de 46.67 m^2 de superficie, el cual contará con una pequeña recepción inicial, sala de espera y área de atención e información turística.

El Lobby de acceso se encontrará cimentado y soportado sobre pilotes de concreto, que se elevarán a una altura de 1.50 m desde el suelo natural hasta la trabe, quedando a un nivel final de 2.0 m, donde se colocará la losa que es la base del primer nivel; y que se localizarán preferentemente en los espacios interdunares, con el objeto de reducir las afectaciones al paisaje con motivo de la elevación de la construcción. Igualmente, tendrá una altura aproximada de 3 m, a partir de la losa que conforma el primer nivel; con el objeto de garantizar la reforestación del sitio del proyecto y la conectividad estructural, tanto de la flora como de la fauna.

Tabla II. 46 Cuadro de construcción: Motor Lobby

CUADRO DE CONSTRUCCION: MOTOR LOBBY		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383989.860	2391363.935
2	383989.887	2391364.721
3	383989.642	2391365.508
4	383989.103	2391366.205
5	383988.282	2391366.937
6	383987.162	2391368.542
7	383986.466	2391370.365
8	383986.233	2391372.284
9	383986.558	2391374.542
10	383987.232	2391376.157
11	383988.298	2391377.649
12	383989.319	2391378.597
13	383989.799	2391378.943
14	383991.133	2391379.659

15	383992.328	2391380.054
16	383993.611	2391380.260
17	383994.705	2391380.270
18	383995.922	2391380.104
19	383997.238	2391379.698
20	383998.216	2391379.222
21	383999.788	2391378.041
22	384000.557	2391377.184
23	384001.484	2391375.664
24	384001.970	2391374.318
25	384002.217	2391372.786
26	384002.154	2391371.163
27	384001.724	2391369.478
28	384001.206	2391368.363
29	384000.258	2391367.021
30	383999.246	2391366.050
31	383998.512	2391365.525
32	383997.685	2391365.083
33	383996.938	2391364.768
34	383996.410	2391364.339
35	383996.066	2391363.863
36	383995.871	2391363.399
37	383995.785	2391362.989
Área: 207.31 m²		

Tabla II. 47 Cuadro de construcción: Lobby de acceso.

CUADRO DE CONSTRUCCION: LOBBY DE ACCESO		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383979.778	2391378.257
2	383983.192	2391381.315
3	383985.763	2391383.531
4	383988.043	2391385.434
5	383989.700	2391386.783
6	383991.946	2391383.960
7	383991.254	2391383.409
8	383988.073	2391380.770
9	383984.948	2391378.066
10	383982.214	2391375.600
Área: 46.67 m²		

II.1.2 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

En el sitio del proyecto no se cuenta con los servicios básicos requeridos para su adecuado funcionamiento, por lo que, a continuación se indica cual es la infraestructura previamente autorizada para otorgar dichos servicios, en el proyecto anteriormente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", mediante oficio 726.4/UGA-1080/003083 de fecha 27 de noviembre de 2013; asimismo, se señala las modificaciones necesarias para el proyecto ahora denominado "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán".

ELECTRICIDAD.

En el proyecto "Hotel Beso del Mar", se manifiesta que, debido a que se encuentra ubicado en zonas muy apartadas de infraestructuras urbanas, no es una opción el suministro de energía eléctrica a través de una red de distribución en media tensión convencional, por ello, se presenta el abastecimiento de energía a través de generadores eléctricos, los cuales funcionan a base de combustibles fósiles.

Del mismo modo, para el funcionamiento del "Hotel Sóol" se pretenden utilizar el mismo tipo de abastecimiento de energía eléctrica (generadores eléctricos) propuesto para el "Hotel Beso del Mar" previamente autorizado, pero con una capacidad de suministro más grande.

Dicho esto, el suministro de energía eléctrica en baja tensión será proporcionado por un sistema de 2 plantas de emergencia a diésel, coordinadas para abastecer a todo el complejo.

Las plantas de generación eléctrica manuales a combustible diésel tendrán una capacidad de suministro de energía de 600 KW (750 KVA) en emergencia, marca *CUMMINS POWER GENERATION*, modelo C600D6, voltaje de salida del equipo: 127/2220 VCA, 3 fases, 4 hilos, 60 Hz, con las siguientes características:



Figura II. 4. PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA MANUAL a combustible DIESEL, marca CUMMINS POWER GENERATION.

- Motor Cummins VTA28 12 cilindros en V, turbo cargado, pos enfriado.
- Capacidad de suministro de energía de 600KW (750 KVA) en emergencia.
- Voltaje de salida del equipo: 127/220 VCA, 3 fases, 4 hilos, 60 Hz.

- Módulo de control gráfico Power Command PCC 2.3 con autoprotección de alternador Amp Sentry.
- Gobernador electrónico.
- Radiador para operación en alta temperatura.
- Paro por bajo nivel de refrigerante, baja presión de aceite, alta temperatura de
- refrigerante, sobrecarga, sobre voltaje y bajo voltaje, baja frecuencia y sobre velocidad.
- Sistema eléctrico del motor de 24 VCD.
- Alternador de imán permanente PMG STAMFFORD-CUMMINS.
- Caseta acústica tipo intemperie.
- Fabricado en lamina cal. 14 R.F, entrada de aire posterior y salida frontal superior con rejillas antifauna fabricadas en aluminio 3003.
- Persiana tipo antitormeta en la parte posterior del contenedor para entrada de aire, fabricadas en lamina de acero al carbón, acabado en pintura electrostática).
- Aplicación de primario epóxico y acabado en poliuretano en color a elegir. Sistema de escape:
    - Junta expansiva con bridas en pl. de 3/8" de acero al carbón.
    - Codos bridados y tornillería tropicalizada.
    - Acabado del sistema en pintura en aluminio alta temperatura.
    - Forro del sistema dentro de la caseta con lana mineral y lamina de aluminio CAL. 28.

Para mejor visualización de lo antes mencionado, consultar el **ANEXO 37** Ficha técnica de generador eléctrico, **ANEXO 38** Manual de instalación de generador eléctrico, **ANEXO 39** Características tanques de Diesel y **ANEXO 40** Memoria técnico descriptiva de instalaciones eléctricas.

AGUA POTABLE.

De la misma manera, no existe red de agua potable suministrada por el municipio, previamente, en el proyecto "Construcción y Operación del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Rio Lagartos, Yucatán", se había planteado el uso de cisternas que eventualmente se emplearían en los sets de habitaciones, las cuales se abastecerían con agua proveniente de pipas. Sin embargo, para el proyecto actual no es posible el suministro por este medio, debido al volumen de la demanda diaria calculada para la cantidad de huéspedes en la totalidad de habitaciones y servicios.

Para el requerimiento de agua potable del proyecto "Hotel Sóol", se gestionará ante la Dirección General del Organismo de Cuenca Península de Yucatán de la Comisión Nacional del Agua, la concesión para el aprovechamiento de un pozo, que se ubicará a lado del salón de convenciones, en un punto cercano al cuarto de equipos y bombas (**ANEXO 12 Plano conjunto del proyecto**); utilizará una bomba centrífuga horizontal fabricada en acero inoxidable grado marino para agua salobre (**ANEXO 41 Memoria técnico descriptivas de instalaciones hidrosanitarias**), ubicada en el área designada del cuarto de equipos y bombas. La ubicación de dicha bomba, toma como criterios el contar con un espacio cubierto y ventilado una altura libre de al menos 3.00 m que permita la extracción de la columna de succión por cualquier tema de inspección o mantenimiento. La profundidad, el diámetro de ademe y excavación del pozo serán determinados como resultado de una prueba de aforo realizada por un experto perforador.

Tratamiento de agua.

El tratamiento de agua contará con las siguientes etapas, para el almacenaje de agua de consumo humano para los servicios y muebles hidráulicos del complejo:

- **Filtro suavizador.** Después de extraer el agua del pozo de aprovechamiento, este será el primer filtro por el cual deberá pasar el agua antes de llenar la cisterna.

El filtro debe ser capaz de filtrar el gasto de llenado de la cisterna, el cual dicta la bomba de pozo. Dentro de este filtro habrá una combinación de medio granular para eliminar partículas suspendidas en el agua. A continuación, se describe de manera general las características del Suavizador Automático Válvula 2850 Timer Electromecánico:

- Está compuesto por un tanque de fibra de vidrio de 24"x72", 10 ft^3 de resina, con tanque de salmuera de 24"x50", válvula 2850 operada con timer electromecánico para un flujo de servicio de 30 GPM de 1 1/2".

VERTEX

Suavizadores Automáticos Válvula 2850 Timer Electromecánico

2850



Código	Tanque	Resina	Tanque de Salmuera	Conexiones	Flujos de Servicio (GPM) Normal	Pico	BW
651076	14" x 65"	3 ft³	18" x 40"	1 ½"	9.0	15.0	5.8
651077	16" x 65"	4 ft³	18" x 40"	1 ½"	12.0	20.0	7.6
651078	18" x 65"	5 ft³	24" x 50"	1 ½"	15.0	25.0	9.7
651079	21" x 62"	7 ft³	24" x 50"	1 ½"	21.0	35.0	13.2
651080	24" x 72"	10 ft³	24" x 50"	1 ½"	30.0	50.0	17.2
651081	30" x 72"	15 ft³	30" x 50"	1 ½"	45.0	75.0	27.0

Figura II. 5 Suavizador VERTEX.

- **Cloración**. Utilizando una bomba dosificadora de productos químicos, se inyectará hipoclorito de sodio en el tanque que contiene el agua procesada en el suavizador, para eliminar cualquier contaminación biológica o crecimiento microbiano en el agua almacenada y mantenerla apta para uso doméstico o de consumo.

- **Almacenamiento de agua**. Se considerará una cisterna hecha en sitio, para resguardar el agua necesaria para suministrar en su totalidad a los servicios y muebles sanitarios, considerando todos los usos que pueda presentar. La cisterna se ubicará bajo el espacio destinado al cuarto de máquinas y estará bajo el piso, dentro de una excavación realizada específicamente para su construcción.

El diseño para la cisterna comprende un total de 251.220 m^3 de agua, cumpliendo así el mínimo requerido para el uso dentro del complejo. La línea de llenado de la cisterna abastece directamente del pozo de aprovechamiento, teniendo la capacidad de abastecer la dotación diaria con una operación de 20 horas al día, empleando los siguientes equipos de bombeo:

- Bomba sumergible tipo lápiz mca. Barnes mod. SS6007-3.0 acoplada a motor eléctrico de 3.0 H.P. mca. Franklin, 3F, 220V. para un gasto de 27.52GPM@42.70MCA.
- Tablero arrancador ATP para bomba de motor eléctrico de 3 H.P., 3F, 220V.

- **Sistema de bombeo presión constante y velocidad variable.** El sistema de bombeo enviará a través de una red de tuberías el agua a los servicios de habitaciones, muebles sanitarios, equipos y cualquier instalación de las áreas del hotel que lo requiera, para ello, se empleará un equipo de bombeo triplex de velocidad variable y presión constante alternado simultaneado, capaz de cubrir un gasto de 513 LPM y una carga dinámica total de 41.20

MCA; escogiendo los siguientes equipos hidroneumáticos a utilizar para dar servicio al edificio:

- Tres, Bomba sumergible tipo lápiz para pozo profundo mca. Barnes Mod. SP15004-7.5 acoplada a motor eléctrico mca. Fanklin de 7.5 H.P., 3F, 2200V, 60 Hz, para un gasto por bomba de 256 LPM@41.2 MCA
- Uno, Tablero de control automático triplex para controlar tres bombas sumergibles de 7.5 H.P., 3F, 2200V en sistema de velocidad variable, presión constante.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

En lo referente a las aguas residuales provenientes de diferentes usos domésticos, para el proyecto "Hotel Beso del Mar" (proyecto autorizado), se evaluaron y aprobaron biodigestores enterrados debajo de los sets de habitaciones, con una limpieza por parte de una empresa especializada, cada 10-30 meses; posteriormente, para una disposición y gestión eficiente de las aguas residuales, se contaría con un sistema de bombeo que conduciría a una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) portátil de la marca WEA PORTATILES, esta planta se fabrica utilizando fibra de vidrio y una resina especial ipsoftálica para zonas costeras y ambientes marinos para garantizar su resistencia a la intemperie y durabilidad.

Ahora bien, en el proyecto "Hotel Sóol" se requiere un mayor volumen de almacenaje para su posterior tratamiento de aguas residuales, por lo cual, se propone un nuevo sistema de drenaje sanitario y una PTAR con capacidad de tratar el actual ingreso de afluentes a la planta. Por ello, se ha considerado la evacuación del drenaje sanitario por medio de gravedad hacia el registro sanitario, el cual se encuentra enterrado bajo tierra, cerca del set de habitaciones 1 y 2; mismo que a su vez descargará a un cárcamo de acopio que forma parte de la PTAR.

Para mejor visualización de la ubicación del cárcamo y la PTAR consultar el **ANEXO 41 Plano de instalaciones hidrosanitarias**.

La PTAR a manejar, será el PAQUETE Y PORTÁTIL BHT® / "Biocen High Tech®" Modelo BBC-90/450, misma que tiene la capacidad de tratar un afluente crudo de tipo domiciliario, de hasta 90 m^3/día, teniendo las siguientes características en su sistema integrado:

- **Tratamiento primario.** Una trampa de sólidos para eliminar sólidos gruesos, medios, y una trampa de grasas.
- **Tratamiento secundario**. Un digestor biológico.
- **Tratamiento terciario**. Un sistema de desinfección.
- Bomba sumergible de alimentación de aguas negras del cárcamo general de acopio, y bombeo (C.G.A.& B.) a la PTAR.

La PTAR "Biocen High Tech"; producen muy poco lodo, por lo que no se necesita de un sistema integrado de lodos que requieran tratarse químicamente con polímeros y posterior secado mediante un filtro prensa. Los pocos o mínimos lodos por día que produce la planta (40 g/m^3/día); son decantados en los tanques de sedimentación y reenviados al sistema. En la siguiente imagen se puede visualizar la planta de tratamiento:



Figura II. 6 P.T.A.R. BHT/ "BIOCEN HIGH TECH" MODELOS BBC-75 @ 90

Se adjunta al presente como **ANEXO 41 Memoria técnico descriptivas de instalaciones hidrosanitarias** la ficha técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "Biocen High Tech®".

Además de lo antes expuesto, y con la finalidad de garantizar el cuidado al medioambiente, y se contempla un plan de monitoreo de las aguas tratadas que provengan de la planta, esto a efecto de verificar que cumplan con los límites establecidos de la NOM-001-SEMARNAT-2021, este monitoreo se realizará cada 6 meses una vez que haya iniciado el funcionamiento de la planta. Las muestras serán llevadas a un laboratorio de aguas residuales que cuenta con el equipo y material especializado para la realización de muestreos y análisis en el control de contaminantes básicos, tóxicos y bacteriológicos.

MANEJO Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos sólidos que se tienen contemplado que serán generados en las diferentes etapas, como lo son en la preparación del sitio, la construcción, y/o la operación y mantenimiento.

Para el Hotel Beso del Mar (proyecto autorizado), se planteó realizar el mantenimiento común en las instalaciones como lo es la limpieza periódica por el uso continuo, así como cualquier otro tipo de actividad necesaria para el correcto funcionamiento del hotel. La recolección de residuos en las instalaciones del hotel se haría cada tercer día, los cuales se llevarían a un centro de acopio el cual se encuentra en el área de servicios, en donde serían recolectados y transportados hasta el sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos del municipio de Rio Lagartos. El centro de acopio de residuos sólidos contaría con la estructura necesaria para el resguardo de los residuos hasta su recolección, con piso impermeable, contenedores con tapa, así como estar debidamente rotulados para clasificar los residuos en orgánicos e inorgánicos, además de que se ubicaría dentro de una habitación especial para evitar el impacto visual y contaminación del aire por mal olor.

En cuanto a la operación del "Hotel Sóol", igualmente se prevé la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), mismos que serán manejados de conformidad con el Plan de Manejo de Residuos Sólidos que se anexa a la presente manifestación (**ANEXO 33 Plan de manejo de residuos).**

Para los sitios de servicios y amenidades habrá contenedores reciclables, siendo clasificados los residuos en plásticos, metales, papel y cartón, y orgánicos, a lo largo de todas las áreas comunes, los cuales serán llevados a una planta de recolección con una empresa cercana. Lo cual ayudará a tener un mejor control de residuos, así como la reducción de la generación de los mismos.



Figura II. 7 Modelo representativo de contenedores de residuos.

En relación con los RSU que se generen en los módulos de habitaciones y accesos, se realizará la recolección de los mismos cada tercer día, por conducto de empresa autorizada por el Ayuntamiento del Municipio de Río Lagartos, para su disposición en los sitios autorizados por este.

II.1.3 Justificación (caracterización técnica del proyecto).

A continuación, y en términos de lo dispuesto por la Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, y en términos del art. 28, fracción III, del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental se procede a realizar la justificación del proyecto, el cual consiste en la modificación de un proyecto previamente autorizado por la autoridad ambiental, donde se sujeta a evaluación solamente aquellos aspectos que no han sido sometidos a evaluación de la autoridad y que por tanto no constituyen ni derechos adquiridos, ni cosa juzgada, en términos de normatividad aplicable.

El proyecto "Construcción y Operación del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Rio Lagartos, Yucatán", fue autorizado en materia de impacto ambiental de manera originaria mediante el oficio **726.4/UGA-1080/003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece, emitido por el entonces Delegado Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán.

II.1.3.1 Descripción de las actividades ya autorizadas del proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar, localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán", tanto la autorización de Impacto Ambiental como sus modificaciones.

El proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" fue sometido a autorización de la Secretaria, siendo que, sustanciado el procedimiento de Ley, el mismo fue autorizado de manera condicionada. Mediante el oficio **726.4/UGA-1080/003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece, emitido por el entonces Delegado Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán en el expediente con número de bitácora **31/MP-0002/06/13** y número de proyecto **31YU2013TD035**.

Es así, que el proyecto denominado "Construcción y operación del Hotel Beso del Mar, localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" consistió originalmente en 16 habitaciones conformadas por cuatro sets de cuatro habitaciones que serán construidas sobre pilotes, el área social, el área de servicio y 4 senderos piloteados, teniendo un total de construcción de 844.901 m^2, en los lotes catastrales No. 4858, 4859, 4860, 4861, 4862, los cuales suman una superficie de 205,248.954 m^2. Dicho hotel estará enfocado al turismo alternativo compatible con los usos permitidos en los programas de ordenamiento ecológico aplicables.

Es importante hacer notar que el proyecto fue sometido a diferentes modificaciones, las cuales se describen a continuación:

a) La ampliación de los senderos de acceso durante la etapa de construcción para el transporte de materiales y suministros, así como la entrada de maquinaria necesaria para la realización de las actividades de construcción, siendo el primero de ellos que proviene del antiguo camino de pescadores que se dirige al patio de maniobras, y el segundo que va del patio de maniobras hacia la playa los cuales tendrán 2.5 metros de ancho, esto atendiendo la solicitud de modificación emitida por la propia autoridad. Cabe resaltar que al finalizar dicha etapa se procede a la reforestación del área donde se ampliaron los accesos, por tanto, el área total a reforestar será de 156.64m^2. Que con oficio **726.4/UGA-001/00000-17** de fecha nueve de enero del dos mil dieciocho emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se autoriza dicha modificación.

b) Se adicionó una nueva área común ubicada entre el set de habitaciones dos y el área social con una superficie de 180.35 m^2, en donde se pretende la construcción de una zona piloteada de madera para camastros con un área de 85.35 m^2 y una alberca tipo infinita que ocupará una superficie de 95 m^2. Así mismo se pretende la modificación del sendero piloteado 2 que conectará esta nueva área con el set de habitaciones 2 y el área social, dividiendo este sendero en dos secciones de manera que los huéspedes circulen sobre éste para causar los menores daños posibles a la flora y fauna del sitio. Que cuenta con autorización de la Secretaría mediante el oficio **726.4/UGA-003/0000018** de fecha nueve de enero de dos mil dieciocho emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán.

c) La construcción de dos miradores de madera los cuales tendrán la función de ayudar con la observación de las aves, así como un sitio de descanso, ocuparán un área por cada mirador de 6.25m^2. Para su construcción serán utilizados materiales propios de la región verificando su legal procedencia. Que con oficio **726.4/UGA-002/0000019** de fecha nueve de enero de dos mil dieciocho emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se autoriza dicha modificación.

Atento a lo anterior se puede concluir que el proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Rio Lagartos, Yucatán" autorizado a la presente fecha, contiene lo siguiente:

Tabla II. 48. Resumen con las autorizaciones del proyecto "Hotel Beso del Mar".

OBRA POR REALIZAR	DIMENSIONES (m^2)	DESCRIPCIÓN
4 Sets de habitaciones	Cada set de habitaciones tendrá 134.73 m^2 de construcción, los cuales se encuentran dimensionados de la siguiente forma: 1.- 47.642 que corresponden al área de estar, la cual será cimentada. 2.- 87.06 m^2 que corresponden a las habitaciones, las cuales serán piloteadas. La superficie total que ocuparán los 4 sets de habitaciones corresponde a **538.92 m^2.**	4 sets de habitaciones, cada uno con 4 habitaciones, 4 sanitarios completos y un área de esta en la planta baja. El área de estaría cimentada y las 2 habitaciones de la planta baja de cada set sobre pilotes.
Área social	**99.878 m^2**	La planta baja constaría de cocina, equipada para dar servicio de comedor para los huéspedes; baños públicos con 4 sanitarios y 2 lavamanos; biblioteca – lounge; en la planta alta habrá dos departamentos completos para empleados del hotel, con espacio de dormitorio cada uno, sanitario, barra y una pequeña cocina.
Área de servicios	Se compone de varias áreas: -*Depósito de agua residual tratada* 7.7 m^2. -*Cuarto del generador eléctrico auxiliar* 6.3 m^2. -*Bodega de insumos* 12 m^2. -*Depósito de agua potable* 14 m^2. -*Área de almacén temporal de residuos sólidos* 9 m^2. -*Cuarto de la planta de tratamiento de las aguas residuales portátil* 9 m^2. **TOTAL: 58 m^2**	Se consideró construir de igual manera un área de servicio que será un sitio destinado para: a) El almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos generados. b) Una bodega de materiales e insumos para la operación del hotel. c) Una bodega para resguardo de los generadores eléctricos auxiliares. d) Dos cisternas generales con capacidad de 10,000 litros cada una. e) Planta de tratamiento de aguas residuales portátil. f) Cisterna de almacenamiento de agua residual tratada de 5,000 litros.
4 senderos piloteados	*Sendero 1*: 33.32 m^2 *Sendero 2*: 73.5 m^2	Como forma de comunicación entre los sets de habitaciones, el área social y el área de servicios, se construirían senderos de madera elevados sobre pilotes

	Sendero 3: 38.43 m^2 *Sendero 4:* 31.39 m^2 **TOTAL: 176.644 m^{2-}**	con una dimensión de 1.50 metros de ancho.
Área común	*Zona para camastros*: 85.35 m^2 *Alberca*: 95 m^2 **TOTAL:180.35 m^2**	Esta zona estaría ubicada entre el set de habitaciones dos y el área social. La alberca constaría de dos secciones, la primera será una zona profunda de 2 metros de ancho por 15 metros de largo y 2 metros de profundidad, teniendo un área de ocupación de 30 m^2 y un volumen de 60 m^3. Alrededor de ésta se encontraría la segunda sección consistente en una zona baja de forma semicircular, ocupando un área de 52.42 m^2 adicionales y una profundidad de un metro, con un volumen de 52.42 m^3.
Miradores	*Mirador 1:* 6.25 m^2 *Mirador 2:* 6.25 m^2 **TOTAL: 12.5 m^2**	Los miradores servirían para permitir a las personas obtener una vista panorámica del paisaje.
Gran total de las construcciones en el área del proyecto	**1,066.292 m^2**	0.536 %
Sendero de acceso al área de servicios desde el camino de pescadores	**118.430 m^2**	El sendero de acceso al área de servicios sería serpenteado, con 2 metros de ancho, sin ser nivelado ni infraestructura alguna.
Sendero de acceso a la playa	**166.105 m^2**	El sendero de acceso a la playa sería serpenteado, teniendo 1 metro de ancho, sin ser nivelado ni infraestructura alguna.
Área total del predio	**205, 248.954 m^2**	**100%**

No se omite mencionar que la autorización de impacto ambiental y sus modificaciones previamente citadas son válidas y vigentes, no fueran sujetas de modificación a través de medio legal alguno y por tanto constituyen cosa juzgada, en términos de los artículos 354, 355 y 356 del Código Federal de Procedimientos Civiles, de aplicación supletoria, y se encuentran ajustadas a las normas ambientales vigentes en el momento en que dichas resoluciones fueron emitidas, por lo que en términos del artículo 14 constitucional, constituyen derechos adquiridos.

II.1.3.1.1 Antecedentes de las modificaciones del proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" para la ampliación de plazos.

Con independencia de los diferentes trámites de modificación de la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto citado, mediante la cual se incorporaron diversas amenidades al proyecto, es preciso indicar que se han solicitado y se han otorgado diversas modificaciones al proyecto en lo relacionado al periodo de construcción del mismo, extendiendo su vigencia desde la notificación de la autorización original en el año 2013, hasta la actualidad. Esto se detalla a continuación:

1. Que con oficio **726.4/UGA-1080/003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, se emitió resolución a la MIA-P del Proyecto denominando "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán", autorizándolo de manera condicionada. En dicho resolutivo en el Término segundo se estipula un tiempo de construcción de Obra de **24 meses**, dado que el documento fue notificado el 02 de diciembre de 2013, el mismo tuvo vigencia hasta el 02 de diciembre de 2015 **(ANEXO 43)**.

2. Que con número de bitácora 31/DG-0048/05/15 de fecha dieciocho de mayo de dos mil quince, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" por **24 meses** más. En consecuencia, mediante el oficio **726.4/UGA-0655/001465** de fecha veintinueve de mayo de dos mil quince emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por 24 meses, mismos que empezaron a correr a partir del dos de diciembre de dos mil quince y que vencía el dos de diciembre de dos mil diecisiete. **(ANEXO 44).**

3. Que con número de bitácora 31/DG-0002/03/17 de fecha uno de marzo de dos mil diecisiete, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" por **24 meses** adicionales. En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-0268/0000576** de fecha trece de marzo de dos mil diecisiete emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por 24 meses adicionales, mismos que empezaron a correr a partir del dos de diciembre de dos mil diecisiete y que vencía el dos de diciembre de dos mil diecinueve. **(ANEXO 45)**

4. Que con número de bitácora 31/DG-0024/08/18 de fecha seis de agosto de dos mil dieciocho, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" por **36 meses** adicionales. En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-1049/0002372** de fecha dieciséis de agosto de dos mil dieciocho emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por 36 meses adicionales, mismos que empezaron a correr a partir del vencimiento del plazo establecido en el resolutivo (oficio No. 726.4/UGA-001/0000017) del

proyecto en comento. Por lo anterior, la nueva prórroga o ampliación de plazo corrió del dos de diciembre de dos mil diecinueve al dos de diciembre de dos mi veintidós. **(ANEXO 46)**

5. En fecha diecisiete de agosto de dos mil veintiuno, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán". En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-1201/001963** de treinta y uno de agosto de dos mil veintiuno emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **12 meses** adicionales, mismos que empezaron a correr a partir del dos de diciembre de dos mil veintidós hasta el dos de diciembre de dos mil veintitrés. **(ANEXO 47)**

6. En fecha tres de noviembre de dos mil veintitrés se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán". En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-1904/003182** de fecha cinco de diciembre de dos mil veintitrés emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **6 meses** adicionales, mismo que empezó a correr a partir del dos de diciembre de dos mil veintitrés al dos de junio de dos mil veinticuatro. **(ANEXO 48)**

7. Que conforme a lo manifestado en el oficio de solicitud de fecha quince de abril de dos mil veinticuatro y recibido en la Oficina de representación de SEMARNAT en el estado de Yucatán el trece de mayo de dos mil veinticuatro con número de bitácora 31/DG-0039/05/24, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán". En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-0584/001323** de fecha veinticuatro de junio de dos mil veinticuatro emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **3 meses** adicionales, mismos que empezó a correr a partir del dos de junio de dos mil veinticuatro al 02 de septiembre de dos mi veinticuatro. **(ANEXO 50).**

8. No omito mencionar que mi mandante ha solicitado a la Oficina de representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán una modificación del plazo para extender la vigencia de la autorización mencionada, misma que se integra en el **ANEXO 51.**

II.1.3.2 Cambio de titularidad del proyecto originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar, localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán", por la empresa "HANOLAS CORP S.A. de C.V."

La manifestación de impacto ambiental y sus modificaciones antes mencionadas fueron autorizadas, por parte de la Delegación Federal del proyecto "Construcción del Hotel Beso del mar, localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" a favor de la sociedad de "HANOLAS CORP, S.A. de C.V." Derivado de lo anterior se solicitó la cesión de derechos de la autorización de impacto ambiental y sus modificaciones para el proyecto originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar, localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" realizada por la empresa "HANOLAS CORP, S.A. de C.V." a favor de la empresa "EPEL CONSTRUCCIONES, S.A.P.I de C.V."

Por lo que en la fecha once de septiembre del año dos mil veintitrés la empresa "HANOLAS CORP, S.A. de C.V" presenta ante el Titular de oficina de representación de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán la solicitud de modificación por cambio de titularidad de las Autorizaciones y Modificaciones de Impacto Ambiental del Proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar, localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" a favor de "EPEL CONSTRUCCIONES, S.A.P.I de C.V." La cual se autoriza con oficio No. **726.4/UGA-1905/003118** en la fecha cinco de diciembre del año dos mil veintitrés, siendo notificado el quince de diciembre del año dos mil veintitrés. (***ANEXO 49***)

II.1.3.3 Justificación del proyecto ahora denominado "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán".

A continuación, y en términos de lo dispuesto por la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, y en términos del artículo 11, fracción IV, del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se procede a realizar la justificación de la modificación del proyecto.

El polígono de aprovechamiento del complejo turístico sustentable denominado "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán", fue propuesto con el objetivo de ordenar y mitigar los impactos al ambiente de una manera equilibrada y sostenible con el medio natural. De este modo, el proyecto propuesto contempló la factibilidad de desarrollarlo en base a las características de la zona de Cambio de Uso de Suelo, implementando la construcción sobre pilotes entre los espacios interdunares para reducir considerablemente las afectaciones a la calidad y conformación del suelo y la calidad visual del paisaje; y siguiendo los objetivos de conservación y desarrollo del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.

Asimismo, y prosiguiendo lo mencionado en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, se priorizará la conservación de los recursos naturales de la Reserva, de manera que:

- Se realice la restauración de zonas que lo requieran
- Se proteja, conserven o reubiquen las especies de flora y fauna endémicos y que se encuentren en la categoría de amenazados o en peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mediante un Plan de Restauración y Reubicación de especies de flora y Fauna.
- No se afecten los humedales ni manglares.
- No se afecten las poblaciones de vida silvestre de la zona y la conectividad funcional de los corredores biológicos.
- Reforestación con especies nativas de la región.
- La introducción de áreas verdes en el complejo y áreas de conservación en el predio.

- Se impacte de forma mínima al ambiente y al desarrollo de la fauna protegida, como las tortugas marinas, que por la zona del proyecto es de una importancia significativa.
- Eficiente manejo y disposición final de residuos mediante la implementación de un Plan de Manejo de Residuos.

Cabe mencionar que, si bien, se pretende implementar medidas de preservación y mitigación para el desarrollo del proyecto "Hotel Sóol", la manifestación en comento se considera de modalidad regional al encontrarse dentro del POETCY, en un área natural protegida, además que contempla proyectos en su Sistema Ambiental Regional; identificándose un total de 5 proyectos dentro del SAR, de los cuales, se encuentran 3 proyectos autorizados y 2 proyectos construidos sin autorización ambiental, mismos que pudieran generar impactos acumulativos, residuales o sinérgicos con respecto al proyecto.

En este sentido, el proyecto ahora denominado "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán", propone no solo ofrecer un espacio ecoturístico de calidad, sino también contribuir positivamente al entorno ambiental, integrando prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, como las medidas de prevención y mitigación, la adopción de tecnologías y prácticas para la reducción y gestión de residuos, el tratamiento adecuado de aguas residuales, la conservación, la implementación de planes para protección a la fauna, la restauración de la biodiversidad costera o la delimitación del área de cambio de uso de suelo, para evitar cualquier tipo de actividad en áreas que no se encuentren previamente solicitadas para su afectación.

Es pertinente destacar que, a pesar que se pretenden hacer una serie de modificaciones del proyecto ahora denominado "Construcción del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán", se cuenta con la previa autorización de Impacto Ambiental "Construcción del Hotel Beso del Mar, localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", de fecha 27 de noviembre de 2013 con el oficio 726.4/UGA-1080/003083, y sus modificaciones previamente citadas son válidas y vigentes, y por tanto constituyen cosa juzgada, en términos de los artículos 354, 355 y 356 del Código Federal de Procedimientos Civiles, de aplicación supletoria, y se encuentran ajustadas a las normas ambientales vigentes en el momento en que dichas resoluciones fueron emitidas, por los que en términos del artículo 14 constitucional, constituyen derechos adquiridos.

II.1.4 Ubicación física y dimensiones del proyecto.

II.1.4.1 Ubicación física del proyecto y planos de localización del proyecto ahora denominado "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán".

A continuación, se adjuntan a la presente manifestación los siguientes planos:

- Croquis tamaño doble carta, en el que se señalan las características de ubicación del proyecto, localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación **(ANEXO 9)**
- Plano del polígono general **(ANEXO 10)**
- Plano polígono de afectación **(ANEXO 11)**
- Plano conjunto del proyecto **(ANEXO 12)**
- Plano azotea **(ANEXO 13)**
- Plano planta baja **(ANEXO 14)**
- Plano primer nivel **(ANEXO 15)**

- Plano condición forestal **(ANEXO 16)**
- Plano corte y fachadas **ANEXO 17)**
- Plano CUS realizado **(ANEXO 18)**
- Plano CUS temporal **(ANEXO 19)**
- Plano CUS permanente **(ANEXO 20)**
- Plano drenaje pluvial **(ANEXO 21)**
- Plano instalaciones eléctricas **(ANEXO 22)**
- Plano instalaciones hidráulicas **(ANEXO 23)**
- Plano instalaciones sanitarias **(ANEXO 24)**
- Plano obras provisionales **(ANEXO 25)**

II.1.4.2 Dimensiones del proyecto

En cuanto a las superficies a afectar por cambio de uso de suelo en terreno con vegetación forestal, se hace constar lo siguiente:

a. Superficie total del Predio.

El área total del predio tiene una superficie de 205,248.954 m^2, misma superficie que corresponde a la unión física de los tablajes catastrales 4858, 4859, 4860, 4861 y 4862 del municipio de Río Lagartos, Yucatán, mismos que son de la propiedad de la empresa promovente, conforme a los títulos de propiedad que obran en el **ANEXO 1**.

Estas superficies han sido expuestas líneas arriba y se describe en el plano contenido en el **ANEXO 10.**

b. Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso, su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie total de afectación se integra por un polígono que tiene una superficie de 10,266.87 m^2, como lo establece el **ANEXO 11** y que se integra por el total de obras permanentes, que incluye tanto el cambio de uso temporal, como el permanente, y cuyas superficies se detallarán en líneas más adelante.

En este sentido la cobertura vegetal del área del proyecto, corresponde en su totalidad a Duna Costera, por lo que no se afectará a ningún otro tipo de comunidad vegetal; por tanto, la superficie a afectar será de 10,266.87 m^2 lo que corresponde a un 5.002% de la unión física de los lotes que conforman el proyecto.

c. Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Para efectos de cumplir con el presente punto de la Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, me permito señalar que la superficie total de obras permanentes, elevadas en su mayoría sobre pilotes, corresponde a 10,266.87 m^2 que equivale al 5.002% de la unión física de los lotes que conforman el proyecto.

Ahora bien, es importante destacar que, debido al tipo de construcción a ejecutar y a la vegetación del sitio, la superficie total de obras permanentes, no corresponde a la superficie de cambio de uso

de suelo permanente, debido a que las construcciones permanentes no se cimentarán a nivel del suelo de forma total, si no que se cimentarán y elevarán sobre pilotes, cuya superficie si constituye un cambio de uso de suelo permanente, ya que las superficies que serán afectadas para la construcción, serán reforestadas, de manera que se reduzca de forma significativa las zonas desprovistas de vegetación por el cambio de uso de suelo temporal.

Es así, que la superficie de cambio de uso de suelo forestal temporal será igual a la superficie de obras permanentes, aún cuando se encuentren elevadas sobre pilotes, pues es necesario realizar la remoción vegetal para poder desarrollar las obras permanentes; aunque de forma posterior se reforeste la parte inferior de dichas construcciones, quedando solamente los pilotes y algunas estructuras como cambio de uso de suelo permanente.

Por ello, la superficie de cambio de uso de suelo forestal temporal será de 10,266.87 m^2, en tanto que el cambio del uso de suelo permanente será solamente de 885.07 m^2, equivalentes a un 0.431% de la unión física de los lotes que conforman el proyecto, mismas que implican una superficie ocupada por el patio de maniobras, motor lobby, cárcamo, PTAR y pilotes; de esa manera la superficie a reforestar debajo de las zonas sobre pilotes será de 7,507.89 m^2 junto con una superficie de 1,873.91 de áreas verdes.

Cabe recordar, que mediante el oficio **726.4/UARRN-DSFS/382/2014/002814** de veintidós de octubre de dos mil catorce **(ANEXO 52)**, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán autorizó el cambio de uso de suelo forestal en una superficie de 0.663 hectáreas, es decir 6,632.54 m^2; de los cuales, la empresa entonces promovente (Hanolas Corp, S.A. de C.V.), en aquel momento generó el cambio de uso de suelo de una superficie de 1,381.58 m^2.

Superponiendo las zonas que actualmente se encuentran desprovistas de vegetación forestal, conforme con el cumplimiento que en su momento se diera la autorización de cambio de uso de suelo forestal otorgada al Hotel Beso del Mar que equivalen a 848.60 m^2, contra la superficie en la cual se asentarán las obras temporales y permanentes del nuevo proyecto Hotel Sóol, y que corresponden a una superficie de afectación de 10,266.87 m^2, permiten observar que ya se encuentran desprovistas de vegetación las zonas autorizadas en su momento al Hotel Beso del Mar y que efectivamente se desmontaron legalmente: por lo que la superficie de cambio de uso de suelo temporal que se requiere realizar para el cambio de uso de suelo de la obra, equivale a 9,418.27 m^2.

Ahora bien, realizando la misma superposición de las zonas desprovistas de vegetación forestal, conforme al cambio de uso de suelo del proyecto Beso del Mar que equivale a 848.60 m^2 , contra la superficie en la que se asentarán las obras permanentes a nivel suelo, del nuevo proyecto Hotel Sóol, principalmente los pilotes, ocuparan una superficie de 885.07 m^2; donde una porción ya se encuentra desprovista de vegetación (885.07 m^2), misma que abarca una superficie de 19.08 m^2 del proyecto Sóol que efectivamente se ocupará con obras permanentes y que por tanto permanecerá como un cambio de uso de suelo permanente, en tanto que un total de 829.52 m^2 de la superficie que ya cuenta con cambio de uso de suelo permanente del proyecto Beso del Mar, será reforestado.

De esta forma, el cambio de uso de suelo permanente con motivo de las obras permanentes quedaría en una cantidad final de 865.99 m^2, descontando las superficies que ya cuentan con el mismo y que ejecutaron conforme a la autorización de cambio de uso de suelo del Hotel Beso del Mar.

Por lo tanto, se presentan los cuadros de construcción de las superficies de las obras permanentes a nivel suelo encontradas en el sitio, que corresponden al cambio de uso de suelo permanente. No omito mencionar, que la descripción del área de los pilotes se hará, en líneas subsecuentes.

Tabla II. 56 Cuadros de construcción de obras permanentes a nivel suelo.

CUADRO DE CONSTRUCCION: PLANTA DE TRAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383975.285	2391454.292
2	383975.285	2391456.892
3	383981.485	2391456.892
4	383981.485	2391454.292
Área: 16.12 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCION: CÁRCAMO DE ACOPIO		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383966.831	2391454.589
2	383966.831	2391457.893
3	383972.285	2391457.893
4	383972.285	2391454.589
Área: 18.02 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCION: CISTERNA		
VERTICE	**X**	**Y**
1	384046.147	2391434.822
2	384029.647	2391434.822
3	384029.647	2391427.022
4	384046.147	2391427.022
Área: 128.70 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCION: MOTOR LOBBY		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383989.860	2391363.935
2	383989.887	2391364.721
3	383989.642	2391365.508
4	383989.103	2391366.205
5	383988.282	2391366.937
6	383987.162	2391368.542
7	383986.466	2391370.365
8	383986.233	2391372.284
9	383986.558	2391374.542
10	383987.232	2391376.157
11	383988.298	2391377.649
12	383989.319	2391378.597
13	383989.799	2391378.943
14	383991.133	2391379.659
15	383992.328	2391380.054
16	383993.611	2391380.260
17	383994.705	2391380.270

18	383995.922	2391380.104
19	383997.238	2391379.698
20	383998.216	2391379.222
21	383999.788	2391378.041
22	384000.557	2391377.184
23	384001.484	2391375.664
24	384001.970	2391374.318
25	384002.217	2391372.786
26	384002.154	2391371.163
27	384001.724	2391369.478
28	384001.206	2391368.363
29	384000.258	2391367.021
30	383999.246	2391366.050
31	383998.512	2391365.525
32	383997.685	2391365.083
33	383996.938	2391364.768
34	383996.410	2391364.339
35	383996.066	2391363.863
36	383995.871	2391363.399
37	383995.785	2391362.989
Área: 207.31 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCION: PATIO DE MANIOBRAS		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383979.778	2391378.257
2	383979.532	2391378.395
3	383979.237	2391378.490
4	383978.812	2391378.518
5	383978.380	2391378.419
6	383977.897	2391378.113
7	383976.734	2391377.007
8	383973.271	2391373.608
9	383969.121	2391369.315
10	383968.788	2391368.960
11	383968.606	2391368.691
12	383968.511	2391368.347
13	383968.539	2391367.980
14	383968.632	2391367.745
15	383968.802	2391367.513
16	383969.016	2391367.343
17	383969.389	2391367.207
18	383959.812	2391368.737
19	383960.582	2391368.685
20	383961.310	2391368.762
21	383961.921	2391368.928
22	383962.598	2391369.235

23	383963.235	2391369.673
24	383963.679	2391370.098
25	383964.070	2391370.530
26	383968.867	2391375.644
27	383970.448	2391377.256
28	383971.015	2391377.893
29	383972.004	2391379.489
30	383972.455	2391380.711
31	383972.716	2391382.155
32	383972.707	2391383.614
33	383972.520	2391384.713
34	383972.125	2391385.911
35	383971.566	2391386.998
36	383970.798	2391388.041
37	383966.591	2391392.996
38	383966.387	2391393.232
39	383966.217	2391393.511
40	383966.104	2391393.853
41	383966.075	2391394.147
42	383966.113	2391394.486
43	383966.305	2391394.946
44	383966.651	2391395.330
45	383973.140	2391400.839
46	383985.114	2391386.736
47	383986.957	2391384.528
48	383985.763	2391383.531
49	383985.359	2391383.182
50	383984.848	2391382.742
51	383984.357	2391382.319
52	383983.230	2391381.349
53	383982.499	2391380.694
54	383981.291	2391379.612
55	383980.627	2391379.017
56	383980.120	2391378.563
57	383979.780	2391378.256
Área: 309.00 m²		

A continuación, se presentan los puntos geográficos donde se localizarán cada uno de los pilotes, que cuentan con una superficie de 0.36 m^2 cada uno; sumando un total de 205.92 m^2.

PILOTES		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383923.698	2391459.949
2	383923.698	2391464.899
3	383923.698	2391469.849

4	383923.698	2391475.099
5	383929.698	2391475.099
6	383929.698	2391469.849
7	383929.698	2391464.899
8	383929.698	2391459.949
9	383935.698	2391459.949
10	383935.698	2391464.899
11	383935.698	2391469.849
12	383935.698	2391475.099
13	383941.698	2391475.099
14	383941.698	2391469.849
15	383941.698	2391464.899
16	383941.698	2391459.949
17	383941.698	2391456.536
18	383944.698	2391456.536
19	383947.698	2391456.536
20	383947.698	2391459.949
21	383947.698	2391464.899
22	383947.698	2391469.849
23	383947.698	2391475.099
24	383950.698	2391478.697
25	383950.698	2391473.599
26	383950.698	2391468.649
27	383950.698	2391456.536
28	383953.698	2391455.336
29	383953.698	2391459.949
30	383953.698	2391464.899
31	383956.698	2391468.649
32	383956.698	2391473.599
33	383956.698	2391478.697
34	383959.698	2391478.697
35	383959.698	2391473.599
36	383959.698	2391468.649
37	383959.698	2391464.899
38	383959.698	2391459.949
39	383959.698	2391455.336
40	383965.698	2391455.336
41	383965.698	2391459.949
42	383965.698	2391464.899
43	383965.698	2391468.649
44	383965.698	2391473.599
45	383965.698	2391478.697
46	383965.998	2391476.899
47	383965.998	2391471.649
48	383965.998	2391466.699
49	383965.998	2391461.749
50	383971.998	2391461.749
51	383971.998	2391466.699
52	383971.998	2391471.649

53	383971.998	2391476.899
54	383977.998	2391476.899
55	383977.998	2391471.649
56	383977.998	2391466.699
57	383977.998	2391461.749
58	383983.998	2391458.336
59	383983.998	2391461.749
60	383983.998	2391466.699
61	383983.998	2391471.649
62	383983.998	2391476.899
63	383989.998	2391476.899
64	383989.998	2391471.649
65	383989.998	2391466.699
66	383989.998	2391461.749
67	383986.998	2391458.336
68	383989.998	2391458.336
69	383992.998	2391458.336
70	383995.998	2391457.136
71	383995.998	2391461.749
72	383995.998	2391466.699
73	383992.998	2391470.449
74	383992.998	2391475.399
75	383992.998	2391480.497
76	383998.998	2391480.497
77	383998.998	2391475.399
78	383998.998	2391470.449
79	384001.998	2391457.136
80	384001.998	2391461.749
81	384001.998	2391466.699
82	384001.998	2391470.449
83	384001.998	2391475.399
84	384001.998	2391480.497
85	384007.998	2391480.497
86	384007.998	2391475.399
87	384007.998	2391470.449
88	384007.998	2391466.699
89	384007.998	2391461.749
90	384007.998	2391457.136
91	384008.158	2391460.066
92	384008.804	2391468.393
93	384011.116	2391476.418
94	384014.999	2391483.812
95	384022.131	2391491.923
96	384022.134	2391500.672
97	384022.138	2391512.304
98	384022.147	2391520.289
99	384016.447	2391520.3
100	384012.016	2391520.3
101	384007.747	2391520.3

102	384007.747	2391525.089
103	384007.747	2391526.252
104	384004.147	2391525.089
105	384004.147	2391527.489
106	384004.147	2391531.389
107	384004.147	2391533.789
108	384007.747	2391533.789
109	384010.147	2391533.789
110	384010.147	2391527.489
111	384016.447	2391527.489
112	384016.447	2391531.389
113	384016.447	2391533.789
114	384022.147	2391533.789
115	384023.347	2391533.789
116	384022.147	2391531.389
117	384022.147	2391527.489
118	384023.347	2391527.489
119	384027.211	2391527.515
120	384028.508	2391528.831
121	384030.771	2391528.801
122	384031.008	2391525.116
123	384028.506	2391524.944
124	384027.211	2391526.264
125	384023.347	2391526.289
126	384022.147	2391526.289
127	384023.348	2391512.326
128	384023.347	2391500.672
129	384030.337	2391497.611
130	384030.943	2391496.574
131	384023.347	2391493.015
132	384023.347	2391491.404
133	384022.147	2391490.324
134	384023.347	2391482.245
135	384022.147	2391482.077
136	384015.964	2391483.097
137	384012.196	2391475.889
138	384009.964	2391468.067
139	384009.361	2391459.956
140	384009.545	2391455.978
141	384008.244	2391455.978
142	384007.747	2391455.899
143	384007.747	2391447.347
144	384010.713	2391447.351
145	384011.994	2391447.351
146	384013.446	2391447.347
147	384014.947	2391452.847
148	384013.447	2391455.897
149	384013.447	2391461.886
150	384013.447	2391467.694

151	384013.447	2391473.822
152	384013.447	2391478.022
153	384016.147	2391477.422
154	384016.147	2391473.822
155	384020.947	2391477.422
156	384020.947	2391473.822
157	384019.146	2391467.694
158	384019.146	2391461.886
159	384019.146	2391455.897
160	384019.146	2391447.354
161	384019.146	2391441.531
162	384023.347	2391435.398
163	384023.347	2391441.531
164	384023.347	2391452.222
165	384023.347	2391458.072
166	384023.347	2391464.222
167	384023.347	2391470.372
168	384023.347	2391473.83
169	384026.947	2391470.372
170	384026.947	2391464.222
171	384026.947	2391458.072
172	384026.947	2391454.622
173	384026.947	2391452.222
174	384026.947	2391447.422
175	384026.947	2391441.531
176	384026.947	2391435.422
177	384030.622	2391435.422
178	384030.472	2391441.531
179	384030.472	2391447.422
180	384030.472	2391448.622
181	384034.147	2391454.622
182	384034.147	2391459.456
183	384034.147	2391464.222
184	384031.352	2391469.875
185	384034.328	2391470.126
186	384036.486	2391472.375
187	384038.838	2391470.126
188	384036.486	2391467.988
189	384038.289	2391465.819
190	384042.697	2391467.822
191	384047.347	2391467.822
192	384041.347	2391464.222
193	384041.347	2391459.456
194	384047.347	2391459.456
195	384041.347	2391454.622
196	384041.347	2391452.222
197	384037.989	2391448.622
198	384031.747	2391435.422
199	384037.989	2391435.422

200	384037.989	2391439.022
201	384037.989	2391443.434
202	384043.147	2391426.422
203	384043.147	2391430.622
204	384043.147	2391434.822
205	384043.747	2391435.422
206	384043.747	2391439.022
207	384045.022	2391439.022
208	384045.022	2391443.434
209	384045.022	2391448.622
210	384047.347	2391452.222
211	384047.797	2391450.499
212	384047.347	2391448.622
213	384047.797	2391445.249
214	384047.797	2391440.299
215	384047.797	2391435.349
216	384046.147	2391434.822
217	384046.147	2391430.622
218	384046.147	2391426.422
219	384053.797	2391435.349
220	384053.797	2391440.299
221	384053.797	2391445.249
222	384053.797	2391450.499
223	384059.797	2391450.499
224	384059.797	2391445.249
225	384059.797	2391440.299
226	384059.797	2391435.349
227	384065.797	2391431.936
228	384065.797	2391435.349
229	384065.797	2391440.299
230	384065.797	2391445.249
231	384065.797	2391450.499
232	384071.797	2391450.499
233	384071.797	2391445.249
234	384074.797	2391454.097
235	384074.797	2391448.999
236	384074.797	2391444.049
237	384071.797	2391440.299
238	384071.797	2391435.349
239	384068.797	2391431.936
240	384071.797	2391431.936
241	384074.797	2391431.936
242	384077.797	2391430.736
243	384077.797	2391435.349
244	384077.797	2391440.299
245	384080.797	2391444.049
246	384080.797	2391448.999
247	384080.797	2391454.097
248	384083.797	2391454.097

249	384083.797	2391448.999
250	384083.797	2391444.049
251	384083.797	2391440.299
252	384083.797	2391435.349
253	384083.797	2391430.736
254	384089.797	2391430.736
255	384089.797	2391435.349
256	384090.097	2391436.549
257	384089.797	2391440.299
258	384090.097	2391441.499
259	384089.797	2391444.049
260	384090.097	2391446.449
261	384089.797	2391448.999
262	384090.097	2391451.699
263	384089.797	2391454.097
264	384088.961	2391455.87
265	384089.008	2391464.964
266	384085.768	2391470.187
267	384083.719	2391475.826
268	384083.039	2391482.021
269	384077.331	2391489.102
270	384078.174	2391489.956
271	384083.994	2391482.745
272	384089.409	2391477.941
273	384091.407	2391472.237
274	384090.194	2391465.132
275	384090.16	2391455.853
276	384096.097	2391451.699
277	384096.097	2391446.449
278	384096.097	2391441.499
279	384096.097	2391436.549
280	384102.097	2391436.549
281	384102.097	2391441.499
282	384102.097	2391446.449
283	384102.097	2391451.699
284	384108.097	2391451.699
285	384108.097	2391446.449
286	384108.097	2391441.499
287	384108.097	2391436.549
288	384108.097	2391433.136
289	384111.097	2391433.136
290	384114.097	2391433.136
291	384117.097	2391433.136
292	384114.097	2391436.549
293	384114.097	2391441.499
294	384114.097	2391446.449
295	384114.097	2391451.699
296	384117.097	2391455.297
297	384117.097	2391450.199

298	384117.097	2391445.249
299	384120.097	2391441.499
300	384120.097	2391436.549
301	384120.097	2391431.936
302	384123.097	2391445.249
303	384123.097	2391450.199
304	384123.097	2391455.297
305	384126.097	2391455.297
306	384126.097	2391450.199
307	384126.097	2391445.249
308	384126.097	2391441.499
309	384126.097	2391436.549
310	384126.097	2391431.936
311	384132.397	2391431.149
312	384132.097	2391431.936
313	384132.397	2391436.099
314	384132.097	2391436.549
315	384132.397	2391441.049
316	384132.097	2391441.499
317	384132.097	2391445.249
318	384132.397	2391446.299
319	384132.097	2391450.199
320	384132.097	2391455.297
321	384138.397	2391446.299
321	384138.397	2391441.049
322	384138.397	2391436.099
323	384138.397	2391431.149
324	384144.397	2391431.149
325	384144.397	2391436.099
326	384144.397	2391441.049
327	384144.397	2391446.299
328	384150.397	2391446.299
329	384150.397	2391441.049
330	384150.397	2391436.099
331	384150.397	2391431.149
332	384150.397	2391427.736
333	384153.397	2391427.736
334	384156.397	2391427.736
335	384156.397	2391431.149
336	384156.397	2391436.099
337	384156.397	2391441.049
338	384156.397	2391446.299
339	384159.397	2391449.897
340	384159.397	2391444.799
341	384159.397	2391439.849
342	384159.397	2391427.736
343	384162.397	2391426.536
344	384162.397	2391431.149
345	384162.397	2391436.099

346	384165.397	2391439.849
347	384165.397	2391439.849
348	384165.397	2391444.799
349	384165.397	2391449.897
350	384168.397	2391449.897
351	384168.397	2391444.799
352	384168.397	2391439.849
353	384168.397	2391436.099
354	384168.397	2391431.149
355	384168.397	2391426.536
356	384174.697	2391424.549
357	384174.397	2391426.536
358	384174.697	2391429.499
359	384174.397	2391431.149
360	384174.697	2391434.449
361	384174.397	2391436.099
362	384174.697	2391439.699
363	384174.397	2391439.849
364	384174.397	2391444.799
365	384174.397	2391449.897
366	384180.697	2391439.699
367	384180.697	2391434.449
368	384180.697	2391429.499
369	384180.697	2391424.549
370	384186.697	2391424.549
371	384186.697	2391429.499
372	384186.697	2391434.449
373	384186.697	2391439.699
374	384192.697	2391439.699
375	384192.697	2391434.449
376	384192.697	2391429.499
377	384192.697	2391424.549
378	384192.697	2391421.136
379	384195.697	2391421.136
380	384198.512	2391420.836
381	384198.697	2391421.136
382	384198.697	2391424.549
383	384198.697	2391429.499
384	384198.697	2391434.449
385	384198.697	2391439.699
386	384201.697	2391443.297
387	384201.697	2391438.199
388	384201.697	2391433.249
389	384204.697	2391424.549
390	384204.697	2391429.499
391	384207.697	2391433.249
392	384207.697	2391438.199
393	384207.697	2391443.297
394	384210.697	2391443.297

395	384210.697	2391438.199
396	384210.697	2391433.249
397	384210.697	2391429.499
398	384210.697	2391424.549
399	384216.697	2391443.297
400	384216.697	2391438.199
401	384216.697	2391433.249
402	384216.697	2391429.499
403	384216.697	2391424.549
404	384216.697	2391419.936
405	384210.697	2391419.936
406	384204.697	2391419.936
407	384201.697	2391421.136
408	384199.822	2391420.836
409	384198.622	2391416.284
410	384199.822	2391416.303
411	384198.623	2391411.732
412	384199.822	2391411.188
413	384197.733	2391409.514
414	384189.128	2391413.038
415	384189.984	2391415.28
416	384181.44	2391415.791
417	384182.203	2391418.067
418	384173.646	2391418.227
419	384174.314	2391420.532
420	384165.758	2391420.34
421	384166.331	2391422.67
422	384157.79	2391422.128
423	384157.822	2391424.566
424	384157.822	2391427.436
425	384156.621	2391427.436
426	384156.622	2391424.796
427	384149.78	2391423.583
428	384150.136	2391425.957
429	384141.668	2391424.716
430	384141.616	2391427.135
431	384133.54	2391425.511
432	384133.725	2391427.904
433	384125.387	2391425.972
434	384125.474	2391428.371
435	384117.21	2391426.098
436	384117.21	2391428.498
437	384116.11	2391428.498
438	384116.11	2391432.609
439	384115.009	2391432.609
440	384115.009	2391428.498
441	384109.059	2391425.889
442	384108.948	2391428.287
443	384100.911	2391425.346

444	384100.702	2391427.737
445	384092.792	2391424.468
446	384092.485	2391426.848
447	384084.716	2391423.258
448	384084.312	2391425.623
449	384076.696	2391421.717
450	384074.16	2391423.607
451	384072.659	2391423.271
452	384073.859	2391427.588
453	384072.622	2391427.697
454	384072.622	2391429.162
455	384073.859	2391431.636
456	384072.659	2391431.636
457	384065.593	2391425.139
458	384065.338	2391423.721
459	384068.15	2391422.173
460	384068.747	2391419.848
461	384060.881	2391417.655
462	384060.189	2391419.953
463	384057.405	2391421.285
464	384057.897	2391422.614
465	384049.851	2391421.691
466	384049.145	2391420.488
467	384052.326	2391417.408
468	384053.111	2391415.141
469	384050.08	2391411.624
470	384056.384	2391414.144
471	384059.134	2391407.264
472	384052.82	2391404.74
473	384046.202	2391402.095
474	384039.84	2391399.552
475	384037.09	2391406.431
476	384043.49	2391408.99
477	384045.452	2391412.31
478	384044.629	2391414.565
479	384041.784	2391422.408
480	384040.892	2391421.363
481	384037.823	2391413.925
482	384036.946	2391411.362
483	384037.915	2391409.167
484	384033.605	2391411.458
485	384030.513	2391405.717
486	384029.455	2391407.871
487	384028.951	2391412.946
488	384026.947	2391417.402
489	384028.922	2391421.872
490	384034.153	2391423.436
491	384034.651	2391424.512
492	384029.258	2391425.713

493	384030.364	2391426.474
494	384026.897	2391428.576
495	384023.347	2391431.309
496	384022.456	2391430.467
497	384020.44	2391434.056
498	384019.147	2391435.422
499	384015.652	2391440.119
500	384014.147	2391440.303
501	384006.743	2391444.597
502	383997.725	2391448.458
503	383992.061	2391450.28
504	383992.061	2391454.158
505	383992.06	2391458.036
506	383990.86	2391458.036
507	383990.86	2391454.321
508	383990.86	2391450.607
509	383983.545	2391452.321
510	383973.822	2391453.58
511	383964.019	2391453.765
512	383954.256	2391452.874
513	383949.76	2391452.088
514	383949.76	2391456.236
515	383948.56	2391456.236
516	383948.561	2391451.828
517	383944.648	2391450.918
518	383944.952	2391449.757
519	383954.43	2391451.687
520	383964.063	2391452.566
521	383973.734	2391452.383
522	383983.326	2391451.142
523	383990.391	2391449.492
524	383997.316	2391447.33
525	384006.212	2391443.534
526	384007.747	2391442.723
527	384007.747	2391437.299
528	384007.806	2391431.894
529	384007.199	2391431.363
530	384007.199	2391427.476
531	384009.701	2391427.648
532	384009.464	2391431.334
533	384008.947	2391431.874
534	384008.947	2391437.22
535	384008.947	2391442.09
536	384013.562	2391439.233
537	384019.448	2391433.333
538	384022.215	2391426.905
539	384023.347	2391419.533
540	384022.341	2391412.286
541	384019.27	2391405.566

542	384022.113	2391404.075
543	384023.259	2391401.966
544	384016.165	2391397.921
545	384014.934	2391399.981
546	384009.244	2391393.588
547	384007.929	2391395.596
548	384002.404	2391388.902
549	384001.109	2391390.927
550	383995.962	2391384.089
551	383994.487	2391385.982
552	383993.09	2391381.804
553	383991.963	2391383.973
554	383989.7	2391386.783
555	383991.212	2391391.914
556	383985.635	2391398.483
557	383979.238	2391406.017
558	383973.14	2391400.839
559	383979.595	2391393.237
560	383985.114	2391386.736
561	383990.688	2391379.821
562	383984.477	2391382.423
563	383986.903	2391379.71
564	383988.385	2391377.866
565	383986.209	2391375.971
566	383984.133	2391374.099
567	383982.214	2391375.6
568	383979.779	2391378.257
569	383978.868	2391372.469
570	383980.504	2391370.771
571	383975.915	2391366.164
572	383973.01	2391366.628

Características de la vegetación forestal del predio y del Sistema Ambiental Regional.

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica Yucatán Norte 32, Cuenca Yucatán (B), Subcuenca Mérida (a) la cual ocupa la mayor parte del Estado de Yucatán. La diferencia entre la escala geográfica existente entre la dimensión del proyecto y la unidad geohidrológica en que se ubica pueden ocasionar que los impactos asociados se vieran minimizados; razón por la cual, en este estudio se optó por considerar como unidad de descripción y evaluación de impactos ambientales asociados al proyecto, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) que el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (2015).

El uso del suelo actual, en su mayoría, coincide con lo señalado por el INEGI (Serie VII), en la UGA RLA01-BAR_ANP, predomina la superficie con vegetación de Dunas Costeras (Tabla II.58).

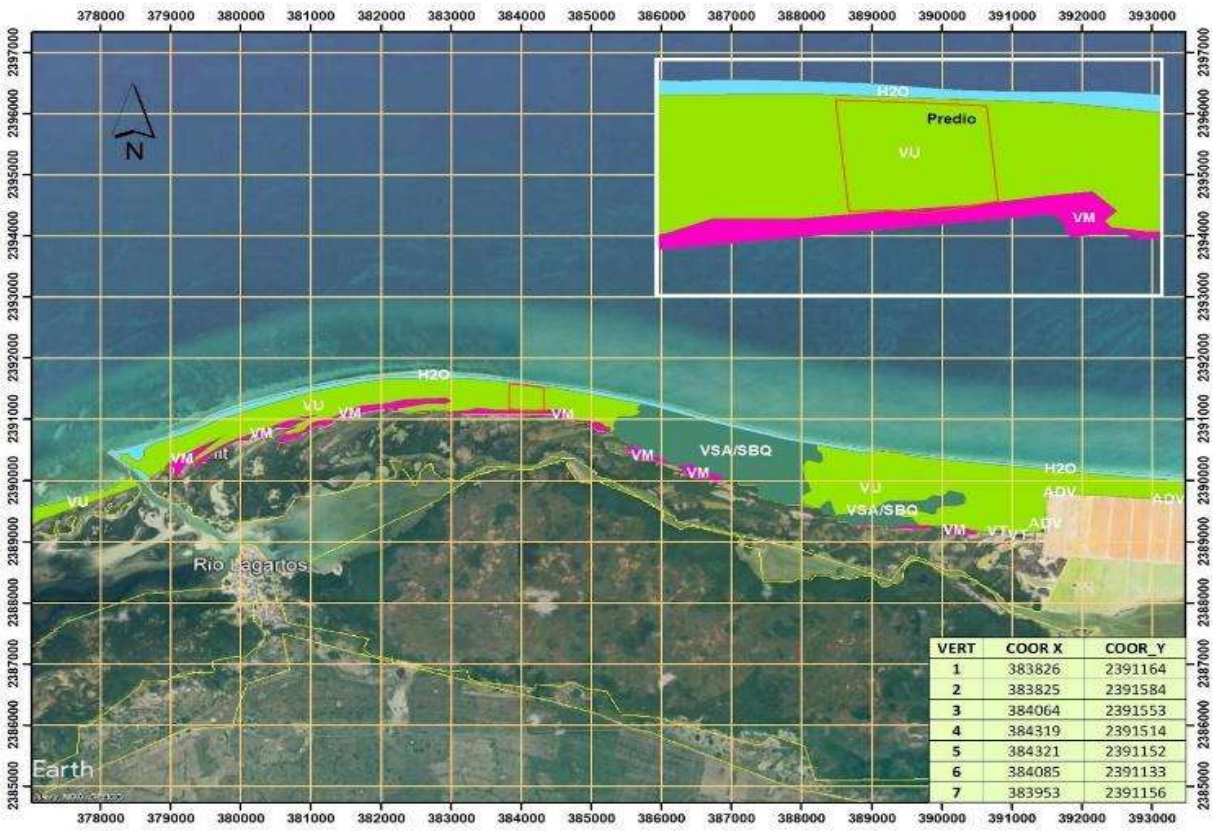
Sin embargo, a pesar de la información general proporcionada por la cartografía, se realizó un muestreo detallado del predio en cuestión, revelando que el predio solo cuenta con vegetación de dunas costeras; así mismo se tuvo registro de tres especies con estatus de conservación, todas

clasificadas en la categoría de amenazadas, de las cuales solamente Mangle botoncillo, ubicada en el sistema ambiental regional, no tuvo registro en ninguno de los sitios de muestreo del predio y tampoco tuvo presencia en área de obras del proyecto, por lo que no sería afectada. En cuanto a la diversidad en los sitios muestreados se puede catalogar como baja, muy baja y nula.

Tabla II. 58 Tipos de vegetación en el Sistema Ambiental Regional UGA RLA 01-BAR-ANP.

TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO (INEGI, serie VII)	Sistema Ambiental-UGA	
	Hectáreas	%
Asentamientos Humanos (AH)	33.171	2.0%
Cuerpo de Agua (H_2O)	126.681	7.7%
Desprovisto de Vegetación (DV)	114.174	6.9%
Manglar (M)	84.429	5.1%
Tular (T)	1.330	0.1%
Vegetación de Dunas Costeras (VU)	1008.289	61.2%
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Espinosa Subperennifolia (VSA/SBQ)	279.598	17.0%
Total	1647.674	100.0%

En la siguiente figura se presenta la distribución de los tipos de vegetación registrados en la cuenca y Sistema Ambiental Regional del proyecto.



VERT	COOR X	COOR_Y
1	383826	2391164
2	383825	2391584
3	384064	2391553
4	384319	2391514
5	384321	2391152
6	384085	2391133
7	383953	2391156

Figura II. 8 Usos del suelo y vegetación en UGA RLA 01-BAR-ANP. Fuente de datos: INEGI serie VII.

En la siguiente tabla se describen las principales características de los tipos de vegetación presente en la Unidad de Gestión Ambiental y en el área del proyecto:

Tabla II. 59 Principales características de los tipos de vegetación registrados en el Sistema Ambiental Regional UGA RLA 01-BAR-ANP y predio del proyecto.

Tipo de vegetación	Descripción (Guía de interpretación de cartografía de uso del suelo y vegetación de INEGI, 2017)
Duna Costera (VU)	Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de la especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton* spp.), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanus icaco*), cruceto (*Randia* sp.), espino blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus* sp.) entre otros. Se localiza en la parte norte de la península de Yucatán ocupando la mayor parte del litoral y corresponde en su totalidad al área donde se desarrollará el proyecto.
Manglar (M)	Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de

Tipo de vegetación	Descripción (Guía de interpretación de cartografía de uso del suelo y vegetación de INEGI, 2017)
	California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos pro- fundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada. Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros. En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas. No se tuvo registro de manglar en ninguno de los sitios de muestreo del predio y tampoco tuvo presencia en área de obras del proyecto, por lo que no sería afectado. Sin embargo, se detectó solamente Mangle botoncillo en el Sistema Ambiental Regional.

II.1.5 Inversión requerida

La inversión requerida para la realización del proyecto en modificación, se presenta en la siguiente tabla, misma que refleja los costos en pesos mexicanos y la inversión estipulada para el proyecto, así como las medidas de prevención y mitigación.

Tabla II. 70 Inversión requerida para el proyecto "Construcción y Operación del Hotel Sóol localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán".

Monto estimado de inversión total del proyecto.	MXN$75,000,000.00 (Setenta y cinco millones de pesos 00/100 moneda nacional).
Fuente de financiamiento.	Recursos financieros propios del patrimonio de la empresa, así como las aportaciones económicas adicionales de sus accionistas.
Monto estimado de inversión conjunta del proyecto en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	MXN$70,875,000.00 (Setenta millones ochocientos setenta y cinco mil pesos 00/100 moneda nacional).

Costos aproximados de las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental en las etapas del proyecto.

Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Total
MXN$1,150,000.00 (Un millón ciento cincuenta mil pesos 00/100 moneda nacional)	MXN$1,150,000.00 (Un millón ciento cincuenta mil pesos 00/100 moneda nacional)	MXN$912,500.00 (Novecientos doce mil quinientos pesos 00/100 MN)	MXN$912,500.00. (Novecientos doce mil quinientos pesos 00/100 MN)	MXN$4,125,000.00 (Cuatro millones ciento veinticinco mil pesos 00/100 moneda nacional)

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 Programa general de trabajo

A efecto de emplear técnicas que permitan disminuir los impactos que se pudiesen presentar, se considera que las actividades para la Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol tendrá una duración tal y como se presenta a continuación:

- **Etapa de preparación del sitio:** 12 meses
- **Etapa de construcción**: 36 meses
- **Etapa de operación y mantenimiento (vida útil del proyecto):** 50 años

Tabla II. SEQ Tabla_II. * ARABIC 72 Programa general de trabajo, Hotel Sóol.

ETAPA	ACTIVIDADES	MESES																						3 años en adelante
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	
Preparación del sitio	Rescate y reubicación de especies de flora y fauna																							
	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes																							
	Instalación de obras provisionales																							
	Trazo y nivelación																							
	Generación de residuos																							
Construcción	Trasporte de materiales																							
	Edificación																							
	Rescate y reubicación de especies de fauna																							
	Generación de residuos																							
Operación y Mantenimiento	Trasporte de insumos																							
	Mantenimiento de la infraestructura																							
	Actividades de turismo																							
	Generación de residuos																							

Representación gráfica Regional

En este apartado, se justifica de manera gráfica la localización geográfica del proyecto en el contexto de la región que permite su visualización y las condiciones que identifican la posibilidad de impactos acumulativos, residuales o sinérgicos, dentro del Sistema Ambiental Regional y que pueden tener vinculación directa con el proyecto.

Como se puede observar en la siguiente imagen, se localizaron 5 proyectos dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), de los cuales, se encuentra 3 proyectos autorizados y 2 proyectos construido sin autorización ambiental. Las afectaciones directas e indirectas comprenden un alcance mayor al del área de influencia, principalmente por el aire, suelo y aspectos socioeconómicos, debido a que durante la construcción y operación del proyecto habrá ruido y materiales de construcción; además se consideran los impactos acumulativos y sinérgicos del suelo por desmonte, generados por los proyectos aledaños y por la condición de Área Natural Protegida de la zona, así como impactos en la calidad de vida por los empleos que se generan. Simultáneamente, se producen impactos residuales y acumulativos, los primeros a causa de la ocupación y uso del suelo con las instalaciones construidas, y los segundos debido a la ocupación del suelo y paisaje del resto de la zona. Es por esta razón que el SAR abarca una parte del poblado de Río Lagartos.

A continuación, se presentan la localización de los proyectos autorizados antes mencionados.

Tabla II. 73 Cuadro de construcción de proyectos del Sistema Ambiental Regional.

PROYECTO	ESTATUS	BITÁCORA	ESTE	NORTE
Vivienda unifamiliar elevada sobre pilotes (Argentina Fernández Motemayor).	Autorizado	31/MP-0076/12/09	381215.00	2391452.00
Construcción y operación de una vivienda unifamiliar para persona nativa de una comunidad asentada en ecosistema costero del municipio de Rio Lagartos, Yucatán (José Tabasco Massa).	Autorizado	31/MP-0025/03/12	381310.00	2391463.00
Alojamiento Ría Luz	Construcción sin MIA	---	381409.97	2391486.46
Construcción y operación de una vivienda unifamiliar para persona nativa de una comunidad asentada en ecosistema costero del municipio de Rio Lagartos, Yucatán (Diana Eutiquia Marfil Marfil).	Autorizado	31/MP-0024/03/12	381513.00	2391486.00
Alojamiento Nirvana Blue Villa	Construcción sin MIA	---	382500.00	2391586.00

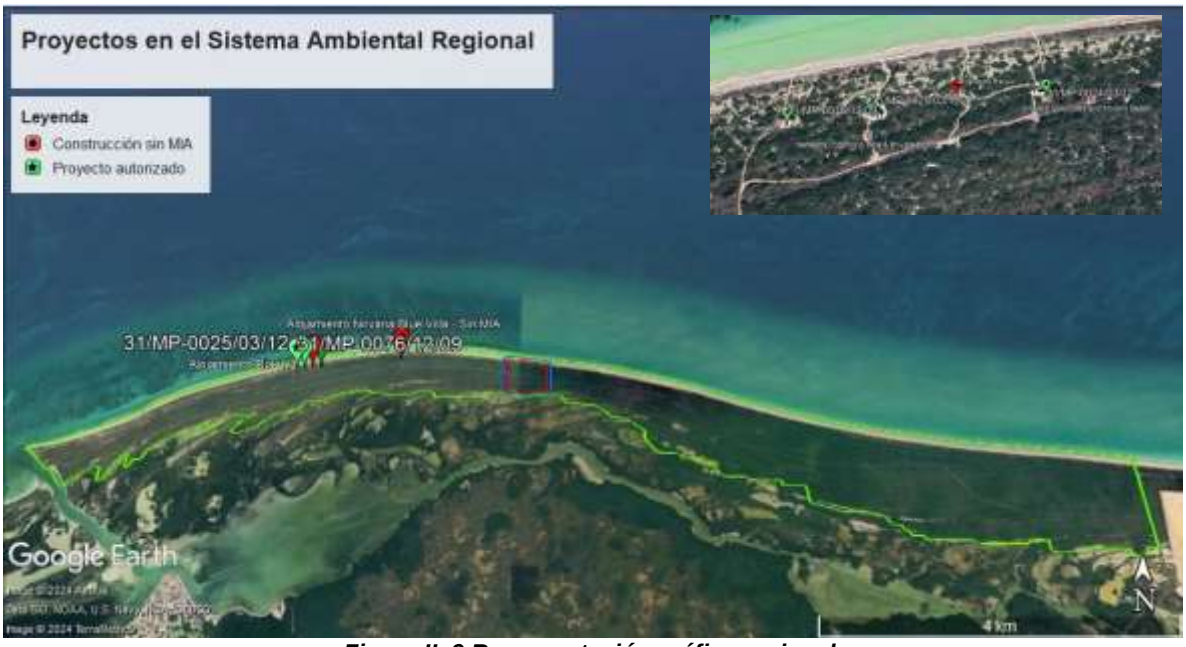


Figura II. 9 Representación gráfica regional.

Representación gráfica local

En este apartado, se justifica de manera gráfica la localización geográfica del proyecto en el contexto del área del proyecto que permite su visualización y las condiciones que identifican la posibilidad de impactos directos, dentro de la mencionada área concreta del proyecto. El sitio del proyecto, se encuentra en un predio ubicado en el municipio de Río Lagartos en el Estado de Yucatán, con una superficie de 205,248.954 m^2, cuyas obras que se pretenden desarrollar, ya han sido descritas con anterioridad.

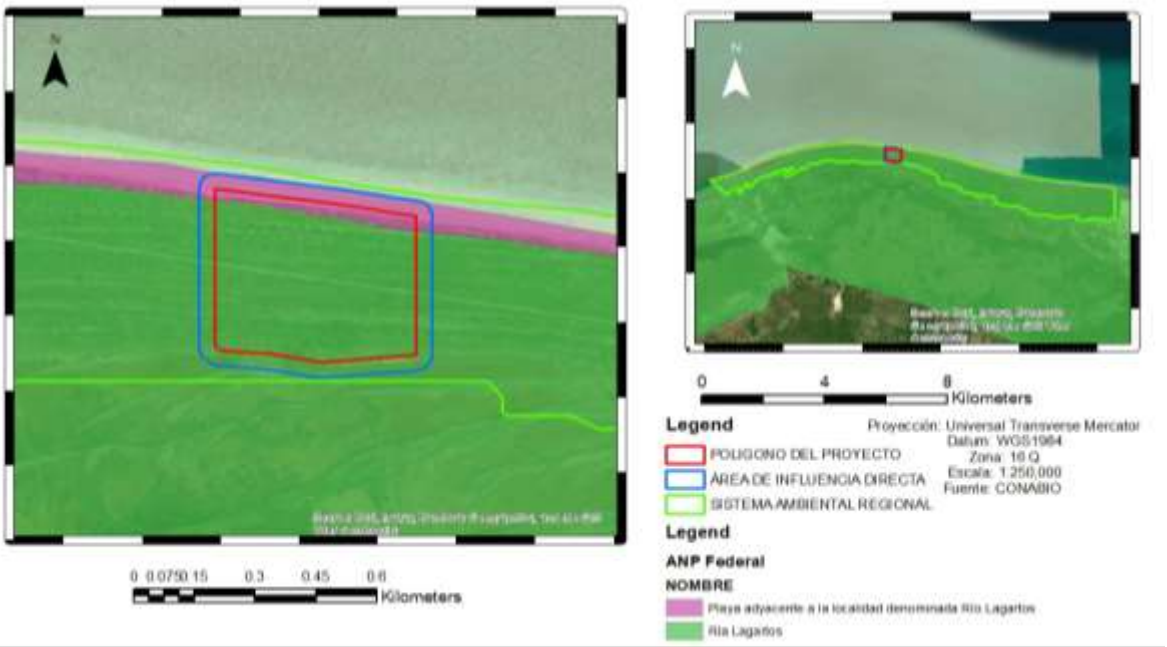


Figura II. 10 Representación gráfica local.

II.2.2. Preparación del sitio y construcción

PREPARACIÓN DE SITIO

Como parte de las actividades constructivas del proyecto se prevé la ejecución de preparación del sitio, cuyo objetivo principal es proporcionar al sitio las condiciones adecuadas para la posterior habilitación o construcción de las infraestructuras o áreas previstas como parte del proyecto.

Es importante remarcar, que mediante el oficio **726.4/UARRN-DSFS/382/2014/002814** de veintidós de octubre de dos mil catorce, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán autorizó el cambio de uso de suelo forestal en una superficie de 6,632.54 m^2 **(ANEXO 52)**; de los cuales, la empresa promovente, en aquel momento generó el cambio de uso de suelo de una superficie de 793.3 m^2, manteniendo esa superficie delimitada y desmontada hasta la fecha.

Pese a ello, se requerirá el desmonte en áreas adicionales para completar las obras permanentes en el "Hotel Sóol"; por consiguiente, se describirán cada una de las actividades que conforman la etapa de preparación del sitio que se requiere el cambio de uso de suelo.

Delimitación

Se deberá ubicar geográficamente el área de construcción por medio de coordenadas UTM para posteriormente llevar a cabo los trabajos topográficos referentes al trazo y delimitación mediante el establecimiento de sus límites con puntos principales del trazo donde se colocarán estacas como vértices para delimitar el terreno a impactar, con esto asegurar que no se afecte directamente la vegetación que se encuentra fuera del polígono en el que se realizará el desmonte.

Simultáneamente se llevará acabó el rescate de flora y fauna conforme se vaya avanzando en los trabajos topográficos, marcando las especies de flora sujetas a protección de acuerdo con la caracterización realizada en el sitio que estarán descritas en su apartado correspondiente al Capítulo IV de este estudio, mismas que serán reubicadas en las áreas de conservación. En el caso de las especies de fauna se ahuyentarán hacia afuera del predio y las que se encuentren bajo una categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, serán rescatadas y reubicadas.

Desmonte

La remoción de la vegetación existente en las áreas que se destinen a instalaciones se realizará de forma manual con herramientas menores (cohas, machetes, desbrozadoras) con el objeto de cuidar en lo posible el ambiente que está siendo impactado, así como también ocasionar el mínimo impacto al ser el desmonte realizado de forma manual.

Los pasos generales para el desmonte son:

- Con ayuda de herramienta manual y mecánica, se llevará a cabo el desmonte de las áreas donde se encontrará la infraestructura con la que contará el proyecto.
- El desmonte deberá ser direccionado, es decir se vigilará que se lleve a cabo dentro de las áreas a afectar, cuidando no afectar las áreas adyacentes.
- El cambio de uso de suelo será progresivo, desmontando una superficie determinada y posteriormente otra superficie adyacente, cuando ésta vaya a aprovecharse. De esta forma, se dará oportunidad de desplazamiento hacia sitios colindantes a la fauna de las áreas próximas a afectación.
- No se permitirá el uso de herbicida, fuego u otros productos químicos en el proceso de desmonte.
- Se implementará un sistema de manejo de los residuos vegetales que permita la reintegración de los nutrientes al suelo. Este suelo será retirado del área durante el despalme y se dispondrá en sitios específicos que permitan su utilización posterior.

Nivelación

Al construirse el complejo sobre pilotes, únicamente será necesario nivelar las porciones del suelo que ocuparán estos mismos, para evitar en lo posible, la fragmentación del área en que se realizará el proyecto.

Excavación

Esta actividad implica la remoción controlada de tierra, rocas u otros materiales para crear una base sólida y nivelada de los pilotes, donde se construirá la edificación, este proceso es fundamental para garantizar la estabilidad estructural y la seguridad del proyecto. Cabe mencionar que esta actividad perteneciente a la preparación del sitio es una medida para garantizar la reforestación del sitio.

DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

A. Sendero de acceso a la construcción

Se continuará empleando la apertura del sendero de acceso perpendicular al antiguo camino de pescadores ya existente Rio Lagartos-Las Coloradas que se usará para llegar al sitio de construcción, así como la zona destinada a las actividades de carga y descarga de los materiales y suministros.

B. Bodega/ Almacén

Dentro del terreno, se habilitará una bodega de materiales el cual estará construido a base de cartón y madera. Dicho almacén tendrá la función de resguardar los materiales y herramientas utilizadas en la ejecución de la obra. De igual forma, la bodega provisional, servirá para vigilancia diurna y nocturna, durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Una vez que se hayan concluido las actividades que son pertenecientes a la parte constructiva, el almacén será desmantelado y sus materiales serán resguardados por la empresa constructora que lleve a cabo el proyecto. Para el suministro de agua para la parte de construcción de las obras civiles que se van a llevar a cabo en el proyecto, se contempla la contracción de pipas, las cuales abastecerán contenedores de 1500 L.

C. Patio de maniobras

Es el sitio destinado al estacionamiento de vehículos utilitarios, que transportan materiales de construcción, así como la zona destinada a las actividades de carga y descarga de los mismos. Cabe destacar que el patio de maniobras se ubica estratégicamente de acuerdo al carril de acceso al sitio, esto también con el fin de evitar dispersar las áreas de afectación de la construcción.

D. Servicios sanitarios

Se colocarán baños portátiles los cuales serán dispuestos a un costado del patio de maniobras, a razón de uno por cada 10 trabajadores, con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre, siendo que se contratará a una empresa especializada para la disposición final de los residuos sanitarios.

E. Área del residente de obra

Esta oficina será construida a base de láminas de cartón y tablas de madera que podrán ser reutilizadas con el mismo fin en otras obras. La oficina resguardará copia de los planos de construcción, así copia de los permisos y autorizaciones que se requieran.

F. Campamento

Para el comedor de trabajadores se colocará un tinglado, el cual estará aledaño al área de residentes de obra y se realizará con materiales como cartón y madera. No se prevé la preparación de alimentos en el lugar, si no que de manera diaria cada trabajador transportará sus alimentos.

G. Almacenamiento temporal de los residuos

Para el almacenamiento temporal de residuos provenientes del consumo de alimentos de los trabajadores, así como de los provenientes de las actividades de construcción se destinará un área en la cual se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad con tapa identificadas con la clasificación de los residuos en orgánicos e inorgánicos, además de un contenedor donde se dispondrán residuos de manejo especial provenientes de la construcción. Se prevé que se dispongan los residuos por parte del servicio de recolección contratado para su envío a un sitio de disposición final autorizado.

Para efectos de una mejor visualización acerca de la ubicación de las obras provisionales, se puede consultar el **ANEXO 25 Plano de obras provisionales** que contienen los cuadros de construcción correspondientes.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El desarrollo del proyecto comprende varias zonas constituidas por diferentes elementos arquitectónicos que responden a distintos tipos de actividades y necesidades del hotel. Por consiguiente, el proyecto se divide en los siguientes tres grupos constructivos que comparten características de materialidad y construcción:

- **a.** Módulos de habitaciones
- **b.** Amenidades y servicios
- **c.** Senderos y patio de maniobras

El Hotel Sóol se caracterizará por tener una modulación general en forma cuadrada de 0.60 X 0.60 metros, lo cual permite ubicar de mejor forma los elementos arquitectónicos que conforman el proyecto. La cimentación de los diferentes edificios (módulos de habitaciones, amenidades, etc.) se conformarán por zapatas aisladas de donde se desplantarán los pilotes.

a) Módulos de habitaciones

Cimentación: Los sets de habitaciones se encontrarán construidos y cimentados por zapatas aisladas de donde se desplantan los pilotes, mismos que se conectarán y soportarán la estructura. Estos se elevarán a una altura de 1.50 m del nivel de terreno entre los espacios interdunares, desde el cual se desarrolla un sistema de trabes de concreto armado que soporta los muros de carga del edificio.

Las trabes que soportarán el peso del complejo serán de aproximadamente 0.25 m x 0.40 m, lo cual, permitirá dejar libre el espacio de 1.50 m entre la construcción y el terreno natural para el desarrollo de flora y paso de fauna.

Muros: El módulo de habitaciones se caracteriza por tener muros repartidos de forma uniforme, los cuales sirven de división entre cada tipo de habitación, estos muros se encuentran a una distancia de 6.00 m entre sí y tienen un espesor de 0.30 m, lo cual, permitirá aislar térmica y acústicamente cada habitación.

Estos muros principales serán realizados de block hueco de 20 cm de ancho para recibir acabado, simultáneamente, serán reforzados por castillos estructurales que darán la rigidez y soporte, estos castillos se conectarán con la trabe inferior que repartirá el peso a los pilotes. En cuestión de acabados, específicamente en planta baja, los muros estructurales de block hueco se cubrirán con piedra de chapa irregular con grosor máximo de 5 cm en ambas caras. El concepto de usar piedra de la región es que es un excelente aislante térmico y acústico, adaptándose de manera natural al entorno.

Al interior de cada módulo de habitaciones se encuentran una serie de muros divisorios, los cuales, se propone que sean prefabricados de Durock en ambas caras, con estructura con metales calibre 20 a cada 40 cm. Para el acabado de estos muros divisorios se contempla colocar aplanado en yeso de hasta 1cm de espesor a plomo y regla, posteriormente se colocará un sellador para fijar acabado y finalmente se le dará una capa de pintura.

Losas: Las losas en los módulos de las habitaciones serán de vigueta y casetones de poliestireno para tener una capa aislante con una losa aligerada de 30 cm de espesor. Serán principalmente sostenidas por los muros de carga de block hueco, mismos que se mencionaron anteriormente, al formar cuadros estructurales se tiene un módulo de habitaciones más estable en el terreno, ofreciendo de esta forma seguridad y sostenibilidad.

Pisos: Los pisos serán nivelados de acuerdo a las necesidades de cada espacio, el acabado principal en interiores se pretende que sea de piso cerámico de color claro para tener más luz natural en el espacio interior, evitando el uso innecesario de iluminación artificial.
Para el piso de la terraza de cada habitación se contempla de deck de madera, permitiendo dar un aspecto más natural al espacio. Se pretende que la madera utilizada en este y otros elementos arquitectónicos sean de la región y adquieran en un establecimiento que cuente con los permisos correspondientes.

Techumbres de palma: En el acceso principal de cada módulo de habitación se encuentra una techumbre con la intención de proteger a los usuarios de la intemperie, así como dar carácter arquitectónico al edificio.

Esta techumbre será construida con columnas de acero de 35 cm de diámetro las cuales serán fijadas a un pilote de cimentación, la columna será revestida de bambú en sus caras principales, con cubierta de palma de la región, permitiendo mantener fresco el espacio y dar un aspecto tropical al conjunto.

El bambú permite reforzar de forma estructural las columnas de acero, con su flexibilidad y resistencia se darán las formas necesarias en el proyecto. El mismo sistema de techumbre (bambú y palma) se encuentra en el área común de planta alta, ayudando a aligerar la carga estructural y mantener confortable el espacio exterior.

b) Amenidades y servicios

Para las amenidades y servicios como lo son el spa, área de restaurante, salón de convenciones, mirador, templo, recepción, beach club, servicios centrales y B.O.H., pretenden seguir el mismo sistema estructural de pilotes elevados a 1.50 m al nivel del terreno, así como el uso de muros de carga de 30 cm de espesor.

Cimentación: Se encontrarán construidos y cimentados por zapatas aisladas de donde se desplantan los pilotes, mismos que se conectarán y soportarán la estructura. Estos se elevarán a una altura de 1.50 m del nivel de terreno entre los espacios interdunares, desde el cual se desarrolla un sistema de trabes de concreto armado que soporta los muros de carga del edificio.

Las trabes que soportarán el peso del complejo serán de aproximadamente 0.25 m x 0.40 m, lo cual, permitirá dejar libre el espacio de 1.50 m entre la construcción y el terreno natural para el desarrollo de flora y paso de fauna.

Muros: El módulo de habitaciones se caracteriza por tener muros repartidos de forma uniforme, los cuales sirven de división entre cada tipo de habitación, estos muros se encuentran a una distancia de 6.00 m entre sí y tienen un espesor de 0.30 m, lo cual, permitirá aislar térmica y acústicamente cada habitación.

Al interior de cada módulo de habitaciones se encuentran una serie de muros divisorios, los cuales, se realizarán del sistema aligerado como los paneles prefabricados de Durock y acabado de yeso con sellador y pintura vinílica.

Losas: Las losas se manejarán de vigueta y bovedilla en donde se tengan dos niveles como el restaurante y el B.O.H., rematando en la losa de azotea con techumbres de madera y palma.

Los edificios de amenidades concluirán con techumbres elaboradas de vigas de madera de 20cm x 12cm y travesaños horizontales de madera en la parte superior para que todas las vigas se liguen entre sí y posteriormente se coloque la palma. Eligiendo la madera y palma para no utilizar concreto y generar menos residuos y emisiones.
Por otro lado, se tienen algunas amenidades que cuentan con características constructivas específicas, como lo son:

Mirador: Estas estructuras tendrán con una altura de 12.80 m, se pretende utilizar perfiles metálicos en el núcleo que permitan aligerar la carga al terreno y distribuyan suficiente resistencia para colocar escaleras en forma de caracol, la cuales, tendrán dos descansos intermedios y el piso final, mismo que estará construido a base de madera.

El acabado será de bambú, el cual, aparte de brindar una función estructural también proporciona un aspecto fresco y confort térmico al interior; este se colocará rodeando el núcleo metálico y entre cada pieza para formar una especie de tejido, dando diseño y resistencia al elemento.

Templo: La característica principal del templo es su forma en base de un paraboloide, esta particularidad se logrará con la flexibilidad del bambú, que se colocará sobre los pilotes previamente situados.

Las vigas principales se compondrán por un mayor número de bambús agrupados y fijados de forma que llegarán a la parte superior del pilote, el cual transferirá las cargas al subsuelo. Las trabes secundarias tendrán una cantidad menor de piezas de bambú, sobre las cuales se colocarán las piezas de palma que cubrirán el espacio en general.

Piscina: La piscina se caracteriza por tener volumen el agua sobre el nivel de piso, por lo que es necesario mantener la seguridad estructural. Para ello, se pretende construir sobre zapatas corridas un muro de concreto armado de 1.90 m de alto a partir del nivel del terreno donde se desplante, este trabajará estructuralmente para contener el volumen de agua de la piscina.

Para alcanzar el nivel del piso interior de la piscina, que tendrá una profundidad de 1.50 m, se realizará un relleno al interior de estos muros de tierra compactada, sobre la cual se colocará un firme de concreto reforzado con un sistema de varillas conectadas a los muros estructurales. El acabado para piscina pretende ser tipo chukum, mientras que el área de descanso con camastros tendrá de acabado deck de madera, como en las terrazas de módulos de habitación.

c) Senderos y patio de maniobras

Los senderos tienen la función de conectar todos los puntos del proyecto de forma que se aproveche la altura para ofrecer una experiencia inmersiva, a la vez que se reduce el impacto a la región permitiendo el libre paso de la fauna nativa.

Estos senderos se construirán por medio de puentes de madera piloteados a una altura de 1.50 m, a partir de la cual, se desplantarán las vigas principales y secundarias que sostendrán los tablones superiores. Para la cimentación, se utilizarán pilotes de concreto conectados con la estructura de madera, la cual permitirá la colocación del deck de madera.

La finalidad de este sistema piloteado, es evitar la apertura de caminos sobre las dunas y la fragmentación de la zona, puesto que, las áreas alrededor de los módulos de habitaciones serán reforestadas al término de la etapa de construcción. De igual manera, las instalaciones se podrán apoyar en la parte inferior de las vigas de soporte, ayudando a impactar en menor medida el subsuelo con excavaciones o alojamientos de algún tipo constructivo.

Para el motor lobby, así como patio de maniobras se pretende utilizar concreto permeable, el cual se colocará sobre una capa de grava con de ¾", este sistema permitirá fluir el agua pluvial hacia el subsuelo, regenerando los mantos acuíferos naturales de la zona.

II.2.3. Operación y mantenimiento

Después de la realización del complejo y sus amenidades, así como la delimitación de las áreas verdes y de conservación, el proyecto iniciará su operación. Los procesos principales que se llevarán a cabo con motivo del desarrollo ecoturístico son la generación de desechos sólidos o desperdicios, generación de aguas negras, utilización del recurso agua, utilización de corriente eléctrica, generación de niveles de ruido menores y emisión de gases a la atmósfera.

Los residuos sólidos consistirán principalmente en los de tipo doméstico, derivados de los alimentos, los bienes y servicios que produzcan los huéspedes. Todos estos residuos sólidos se almacenarán temporalmente en el almacén temporal de residuos sólidos y serán colectados por una empresa autorizada por el Ayuntamiento de Río Lagartos, para su disposición en el sitio que al efecto defina la autoridad municipal.
Para el manejo de dichos residuos sólidos se promoverá la separación en dos clasificaciones, orgánica e inorgánica.

Mantenimiento

Es importante señalar que se requiere realizar periódicamente trabajos de mantenimiento de los servicios con los que el hotel contará, el cual será realizado por las empresas autorizadas. Durante el mantenimiento del complejo ya habilitado y habitado se llevará a cabo la realización de las siguientes actividades.

Mantenimiento de áreas comunes: Este mismo consiste en el mantenimiento preventivo y correctivo de las amenidades, tales como los miradores, área de piscina, restaurante y el beach club, así como las áreas de servicios centrales. Para el mantenimiento de las amenidades se realizarán actividades tales como, el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones eléctricas e hidráulicas, el mantenimiento y limpieza de la piscina, así como el mantenimiento de los equipos que conformarán las amenidades. Ahora bien, con respecto a las áreas verdes, se realizará la vigilancia y mantenimiento correspondiente para evitar daños por parte de los usuarios.

Residuos sólidos: En lo relacionado al manejo y disposición de los residuos dentro de las instalaciones se anexa un Plan Manejo de Residuos Sólidos, el cual servirá de referencia para la correcta manipulación de los residuos generados en todo el hotel.

II.2.4. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Por otro lado, y llegado el caso de que se decida abandonar el proyecto, se sujetará a las disposiciones legales aplicables en el momento del eventual abandono, mismo que no se tiene contemplado en este momento.

No obstante, en cumplimiento de la Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, se presenta el siguiente programa de desmantelamiento y abandono que incluye los procedimientos, manejo y destino de materiales, así como el programa de restauración mediante la reforestación del sitio.

A continuación, se describe las principales actividades a realizar en la etapa de abandono del sitio:

Demolición de construcción

La demolición de la construcción será de forma manual, se realizará de forma escalonada, iniciando en la parte superior de la construcción y finalizando en la parte inferior, utilizándose herramientas como las cuñas, mazas, picos, cinceles mecánicos, palas, y otras herramientas. Únicamente se hará uso de maquinaria para la remoción de los pilotes colocados. En esta actividad se hará el retiro manual de equipos eléctricos como luminarias, entre otras; así mismo se retirará la cablería de las instalaciones eléctricas, el mobiliario, las instalaciones de tuberías del drenaje, agua y gas, así como las instalaciones de la planta de tratamiento de aguas residuales; durante la desinstalación de las tuberías de drenaje y la desinstalación de la planta de tratamiento de aguas residuales se generarán residuos sólidos y líquidos provenientes de estos, por lo que el manejo de estos residuos se apegará a los establecido en el Plan de Manejo de Residuos sólidos y líquidos presentados en esta Manifestación de Impacto Ambiental, así mismo se contratará a una empresa especializada para el manejo, almacenamiento y disposición final de las aguas residuales remantes así como los lodos que este pueda o pudo generar durante su funcionamiento.

Nivelación del terreno

La nivelación del terreno se realizará de forma manual, centrándose en nivelar la zona afectada por las instalaciones, pertenecientes a las denominadas obras permanentes de las áreas correspondientes afectadas, sin embargó, se realizará la nivelación del terreno en zonas que pudieras ser afectadas durante la etapa de abandono.

Generación de residuos

Los residuos sólidos y líquidos generados durante la etapa de abandono del proyecto, serán manejados de acuerdo a los establecido en el Plan de Manejo de Residuos sólidos y líquidos presentados en esta Manifestación de Impacto Ambiental, así mismo serán identificados, clasificados y almacenados de acuerdo a la normatividad aplicable; cabe recalcar que se contratará a una empresa especializada para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos que pudieran generarse durante el abandono del proyecto, así como de los residuos de manejo especial resultantes de la demolición del proyecto.

Reforestación

Para la restauración del sitio se considerarán las siguientes obras permanentes, sin embargo, únicamente serán implementadas de acuerdo a los requerimientos durante la etapa de abandono del proyecto. Se implementará un Programa de Reforestación las cuales utilizará especies nativas y de la región, para mantener las características naturales que posee la zona en la cual se encuentra el proyecto.

II.2.5. Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, define en su artículo 1 que sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su

remediación. Igualmente, dicha ley define los tres tipos de residuos en su artículo 3, apartados XXX, XXXII Y XXXIII respectivamente.

- **Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Para el caso del proyecto en comento, se contempla la generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de construcción, los cuales serán depositados en los contenedores correspondientes debidamente identificados y recolectados por una empresa autorizada para el manejo adecuado de este tipo de residuos.
De igual manera, se prevé la generación de residuos producto del desmonte, siendo que, con la finalidad de preservar el área en la medida de lo posible, se trituraron y depositarán en las áreas de conservación, de este modo será aprovechados por el suelo. En la operación se generarán residuos provenientes de los empaques de la mercancía estos serán en su mayoría plásticos y cartón.

- **Residuos Peligrosos**: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Para el caso del proyecto se generarán combustibles y/o aceites: debido al uso de maquinaria durante la construcción, se debe contemplar el caso de algún desperfecto que ocasione el vertido de combustibles y/o aceites. En caso de ocurrencia de algún incidente, se procederá a limpiar el sitio, aplicando en su caso, las disposiciones de la Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación, del 10 de septiembre de 2013. Para evitar ocurrencia de incidente, no se almacenarán combustibles y los servicios que se requieran se deberán realizar fuera del área del proyecto o en un área impermeabilizada. Durante la operación no se prevé la generación de residuos peligrosos.

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

Se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, provenientes de alimentos ingeridos por los trabajadores durante la etapa de construcción. Estos residuos están compuestos principalmente de restos de comida, envases de bebidas, ya sea latas de aluminio o botellas de PET, serán almacenados temporalmente en botes de plástico con tapa, los cuales estarán ubicados en áreas estratégicas para que puedan ser recolectados y trasladados al basurero municipal. Durante la etapa de operación, se generarán residuos sólidos por la ocupación del complejo turístico. Los habitantes del conjunto generarán residuos sólidos de tipo doméstico tales como restos de comida, embalajes, envases PET, aluminio, cartón y papel sanitario. Se gestionará el servicio de recolecta de residuos con una empresa autorizada por el Ayuntamiento de Río Lagartos para la recolección y traslado hacia el sitio de disposición final.

- **Emisiones a la atmósfera**

Emisiones de maquinaria y vehículos a gasolina o diésel: Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión y ruido por el uso de vehículos; como medida de mitigación de este impacto se utilizarán vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos.
Polvos: Se generarán polvos y partículas producto de las actividades propias de construcción. Se procurará humedecer periódicamente el área de trabajo para que la generación de polvos y partículas sea mínima y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra para evitar la dispersión de éstas. Durante la etapa de operación, la dispersión de polvos se considera mínima debido a que el ingreso de vehículos en la casa es controlado y en velocidad baja.

- **Residuos Líquidos**

Para los residuos sanitarios de los empleados, se instalarán letrinas portátiles con relación de 1 por cada 10 empleados; mismas que serán instaladas en lugares estratégicos y posteriormente desmanteladas por una empresa autorizada, dando una adecuada disposición final a los efluentes generados. En cuanto a la operación se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales.

II.2.5.1. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Preparación del Sitio y Construcción: Se instalarán letrinas portátiles para los empleados de la obra en relación de una letrina por cada 10 empleados. Se contratará a una empresa proveedora de las mismas cuya responsabilidad será la instalación, el buen funcionamiento y el posterior desmantelamiento de dichas letrinas, así como la correcta disposición final de los residuos sanitarios. Se contará con contenedores de residuos debidamente identificados como orgánicos e inorgánicos para depositar correctamente los residuos sólidos urbanos, mismos que serán recogidos y trasladados al sitio de disposición final de residuos del municipio de Rio Lagartos por el personal de construcción.

Operación y Mantenimiento: En la operación y mantenimiento se colocarán contenedores de residuos para cada amenidad, debidamente identificados como orgánicos e inorgánicos para facilitar la recolección de los residuos sólidos urbanos; el almacén temporal será un lugar adecuado para el manejo de los residuos ya que contará con piso impermeable y con suficiente ventilación, además de que será un sitio que se mantendrá cerrado.
Estos mismos, serán recogidos y trasladados al sitio de disposición final de residuos por parte del servicio de recolección contratado.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1. Identificar por etapas del proyecto, en su caso las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero.

De conformidad con lo indicado en la Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, se procede a identificar las obras o actividades potenciales en las que se generarán gases efecto invernadero.

México fue el primer país en contar con una ley en materia de cambio climático, siendo esta la Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada el 6 de junio de 2012 que entró en vigor en octubre

de ese mismo año, esta Ley establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) y su Reglamento, que permitirán compilar la información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores productivos del país.

Por lo que se estableció los sujetos obligados a reportar obligatoriamente las emisiones directas e indirectas de gases o compuestos de efecto invernadero de todas sus instalaciones cuando iguales o excedan las 25,000 tCO2e (toneladas de CO2 equivalente), siendo estos los sectores siguientes:

- Energía
- Industrial
- Transporte
- Agropecuario
- Residuos
- Comercio y servicio

Los gases o compuestos de efecto invernadero a reportar son: el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, el carbono negro u hollín, gases fluorados, hexafluoruro de azufre, trifluoruro de nitrógeno, éteres halogenados, halocarbonos, mezclas de estos gases y otros gases identificadas por el IPCC y designados por la SEMARNAT. Así mismo, de acuerdo al Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de 1990-2002, el vehículo automotor es considerado el mayor emisor de gases de efecto invernadero directo, en donde se incluyen las emisiones de dióxido de carbono (CO2), metano (CH4) y dióxido nitroso (N2O), adicionalmente a estas emisiones se encuentran las emisiones de otros gases denominados precursores del ozono, como son el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógenos (NOx), los compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM) y el dióxido de azufre (SO2). Estas emisiones provienen principalmente de la quema de combustibles fósiles en fuentes fijas y fuentes móviles de combustión.

Por lo anterior expuesto se puede concluir que la construcción y operación del hotel ecoturístico en ningún momento igualará o rebasará la cantidad 25,000 tCO2e, siendo que únicamente y de forma esporádica e indirectamente se generarán gases y compuestos de efecto invernadero durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, siendo la principal fuente de emisiones el uso de vehículos de traslado y equipos que funcionan con motores de combustión interna y que utilizan combustibles fósiles como diésel y gasolina.

A continuación, se muestra en la siguiente tabla la identificaron de las distintas actividades por cada etapa del proyecto que serán fuente de emisiones.

Tabla II. 76 Gases de efecto invernadero que se generan por la ejecución de las etapas.

Etapa del proyecto	No.	Actividades potenciales generadoras de gases de efecto invernadero	Gases de efecto invernadero generados
Preparación de sitio	1	Desmonte y despalme.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	2	Excavación, compactación y/o nivelación	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	3	Instalación de obras provisionales.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2

	4	Generación de residuos.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
Construcción	5	Transporte de materiales e insumos	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	6	Edificación de la infraestructura.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	7	Generación de residuos.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
Operación y Mantenimiento	8	Transporte de huéspedes e insumos.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	9	Mantenimiento de infraestructura	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	10	Actividades de turismo alternativo	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	11	Generación de residuos.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
Abandono del sitio	12	Desmantelamiento.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	13	Nivelación de terreno	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2
	14	Transporte de materiales.	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2

II.2.8.2. Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de vapor de agua, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros.

De conformidad con lo indicado en la Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, se presenta un reporte en el que se identifican los tipos de gases efecto invernadero, así como la determinación y descripción de sus fuentes generadoras.

Etapa de preparación del sitio

Durante la etapa de preparación del sitio se generan emisiones a la atmósfera, debido al transporte de los trabajadores que se tendrán que trasladarán al sitio del proyecto, los vehículos de transporte de materiales para las obras provisionales.

.

Tabla II. 77 Gases de efecto invernadero que se generan por la ejecución de la etapa de preparación del sitio.

Etapa de preparación del sitio		
No.	**Gases de efecto invernadero**	**Fuente generadora**
1	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículos de transporte
2	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículos de carga

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción se generan emisiones a la atmosfera, debido al transporte de los materiales requeridos para la edificación de las obras permanentes, el transporte del personal y la misma actividad de construcción, así como de los residuos generados durante esta etapa.

Tabla II. 78 Gases de efecto invernadero que se generan por la ejecución de la etapa de construcción.

Etapa de construcción		
No.	**Gases de efecto invernadero**	**Fuente generadora**
3	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículos de carga
4	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículos de carga para residuos
5	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Construcción
6	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículos de transporte del personal

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante esta etapa se producen emisiones a la atmosfera debido al transporte de los huéspedes, trabajadores, y la generación de residuos en esta etapa.

Tabla II. 79 Gases de efecto invernadero que se generan por la ejecución de la etapa de operación y mantenimiento.

Etapa de operación y mantenimiento		
No.	**Gases de efecto invernadero**	**Fuente generadora**
7	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículos de transporte para huéspedes y trabajadores.
8	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículos de transporte para insumos
9	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículo de carga para residuos

Etapa de abandono de sitio

En esta etapa de abandono se realizarán actividades de desmantelamiento de las infraestructuras los cuales serán transportados por vehículos de carga, se transportará el personal requerido para estas actividades, el transporte de los residuos.

Tabla II. 80 Gases de efecto invernadero que se generan por la ejecución de la etapa de abandono de sitio.

Etapa de abandono de sitio		
No.	**Gases de efecto invernadero**	**Fuente generadora**
9	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículos de transporte para trabajadores
10	CO_2, CH_4, N_2O, CO, NO_X, COV, SO_2	Vehículo de carga para residuos

CAPÍTULO III

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 3

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial (POEGT) 11

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC). 14

III.2.3. Decreto 692/2023 por el que se formula y expide la actualización del Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán (POETY) 40

III.2.4. Compatibilidad con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán 50

III.3 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. 52

III. 3.1 Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Ría Lagartos, ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín en el Estado de Yucatán, con una superficie total de 60,347-82-71 hectáreas. 52

III. 3.2 Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera la región conocida como Ría Lagartos, ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín, en el Estado de Yucatán, establecida mediante Decreto Presidencial publicado el 21 de mayo de 1999. 69

III. 3.3 DECRETO por el cual se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie. 94

III. 3.4 ACUERDO por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986. 98

III. 3.5 ACUERDO por el que se modifica el Acuerdo por el que se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 1333,125.85 metros cuadrados de zona federal marítimo terrestre, ubicada en las localidades de Río Lagartos, El Cuyo y Las Coloradas, municipios de Río Lagartos y Tizimín, Estado de Yucatán, para uso de protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las especies de tortuga marina, a efecto de ampliar la superficie destinada a 1,706,736.818 m² de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, así como las obras existentes en la misma, ubicada dentro de las Áreas Naturales Protegidas Playa Ría Lagartos y Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, en las localidades de Río Lagartos, El Cuyo y Las Coloradas, municipios de Río Lagartos, Tizimín y Lázaro Cárdenas, estados de Yucatán y Quintana Roo, para uso de actividades de conservación y preservación de los recursos naturales, manejo de especies de tortuga marina y de sus zonas de anidación, supervisión, vigilancia, monitoreo, de cultura y educación ambiental y regulación de actividades compatibles con los decretos mencionados en los considerandos segundo y tercero del presente Acuerdo. 100

III.4 Planes y programas de desarrollo urbano estatales, municipales 102

III.4.1 Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2018-2024 102

III.4 Normas Oficiales Mexicanas 105

III.4.1 NOM-001-SEMARNAT-2021 105

Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. 105

III.4.2 NOM-041-SEMARNAT-2015 105

III.4.3 NOM-045-SEMARNAT-2006 105

III.4.4 NOM-052-SEMARNAT-1993 106

III.4.5 NOM-059-SEMARNAT-2010. 106

III.4.6 NOM-080-SEMARNAT-1994 106

III.4.7 NOM-081-SEMARNAT-1994 106

lll. 4.7 NOM-022-SEMARNAT-2003 106

III.5.1.1 Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán 117

III.5.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento 118

III.5.3 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 120

III.5.4 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 120

III.5.5 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento 120

III.5.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento 121

III.6.Regiones prioritarias y sitios de interés 122

III.6.1. Región Marina Prioritaria 122

lll. 6.2. Regiones Hidrológicos Prioritarias 124

lll.6.3. Región Terrestre Prioritaria 125

lll.6.4 Corredor Biológico Mesoamericano-México 126

lll.6.5 Áreas de importancia para la Conservación de las Aves 128

III.6.6 Sitios RAMSAR 128

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

A efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por los Lineamientos de la "Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional", emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación me permito exponer en el caso de interés las razones lógico-jurídicas por las cuales se considera que el presente proyecto se encuentra debidamente vinculado con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y de regulación de uso del suelo.

No sin antes señalar que a efecto antes del presente proyecto, en el año dos mil trece, en fecha tres de junio, bajo los Lineamientos de la "Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, modalidad particular", emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se presentó un primer proyecto de **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para el Proyecto originalmente denominado "Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán",** ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Delegación Yucatán, y del cual en fecha dos de diciembre de dos mil trece, mediante oficio **726.4/UGA-1080/003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece, el delegado federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, notificó la emisión de la Autorización a manera condicionada, del proyecto.

Con independencia de los diferentes trámites de modificación de la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto citado, mediante la cual se incorporaron diversas amenidades al proyecto, es preciso indicar que se han solicitado y se han otorgado diversas modificaciones al proyecto en lo relacionado al periodo de construcción del mismo, extendiendo su vigencia desde la notificación de la autorización original en el año 2013, hasta la actualidad. Esto se detalla a continuación:

1. Que con oficio **726.4/UGA-1080/003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, se emitió resolución a la MIA-P del Proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán", autorizándolo de manera condicionada. En dicho resolutivo en el Término segundo se estipula un tiempo de construcción de Obra de **24 meses**, dado que el documento fue notificado el dos de diciembre de dos mil trece, el mismo tuvo vigencia hasta el dos de diciembre de dos mil quince **(ANEXO 43)**.

2. Que con número de bitácora 31/DG-0048/05/15 de fecha dieciocho de mayo de dos mil quince, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" por 24 meses más. En consecuencia, mediante el oficio **726.4/UGA-0655/001465** de fecha veintinueve de mayo de dos mil quince emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **24 meses**, mismos que empezaron a correr a partir del dos de diciembre de dos mil quince y que vencía el dos de diciembre de dos mil diecisiete. **(ANEXO 44).**

3. Que con número de bitácora 31/DG-0002/03/17 de fecha uno de marzo de dos mil diecisiete, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" por 24 meses adicionales. En

consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-0268/0000576** de fecha trece de marzo de dos mil diecisiete emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **24 meses** adicionales, mismos que empezaron a correr a partir del dos de diciembre de dos mil diecisiete y que vencía el dos de diciembre de dos mil diecinueve. **(ANEXO 45).**

4. Que con número de bitácora 31/DG-0024/08/18 de fecha seis de agosto de dos mil dieciocho, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" por 36 meses adicionales. En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-1049/0002372** de fecha dieciséis de agosto de dos mil dieciocho emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **36 meses** adicionales, mismos que empezaron a correr a partir del vencimiento del plazo establecido en el resolutivo (oficio No. 726.4/UGA-001/0000017) del proyecto en comento. Por lo anterior, la nueva prórroga o ampliación de plazo corrió del dos de diciembre de dos mil diecinueve al dos de diciembre de dos mil veintidós. **(ANEXO 46).**

5. En fecha diecisiete de agosto de dos mil veintiuno, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán". En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-1201/001963** de treinta y uno de agosto de dos mil veintiuno emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **12 meses** adicionales, mismos que empezaron a correr a partir del dos de diciembre de dos mil veintidós hasta el dos de diciembre de dos mil veintitrés. **(ANEXO 47)**.

6. En fecha tres de noviembre de dos mil veintitrés se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán". En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-1904/003182** de fecha cinco de diciembre de dos mil veintitrés emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **6 meses** adicionales, mismo que empezó a correr a partir del dos de diciembre de dos mil veintitrés al dos de junio de dos mil veinticuatro. **(ANEXO 48).**

7. Que conforme a lo manifestado en el oficio de solicitud de fecha quince de abril de dos mil veinticuatro y recibido en la Oficina de representación de SEMARNAT en el estado de Yucatán el trece de mayo de dos mil veinticuatro con número de bitácora 31/DG-0039/05/24, se solicitó la modificación de la autorización de Impacto Ambiental con motivo de ampliar el plazo de construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán". En consecuencia, mediante oficio **726.4/UGA-0584/001323** de fecha veinticuatro de junio de dos mil veinticuatro emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán se concede la ampliación del plazo para la construcción por **3 meses** adicionales, mismos que empezó a correr a partir del dos de junio de dos mil veinticuatro al dos de septiembre de dos mil veinticuatro. **(ANEXO 50).**

8. No omito mencionar que mi mandante ha solicitado a la Oficina de representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán una

modificación del plazo para extender la vigencia de la autorización mencionada, con fecha de recepción del dos de septiembre del dos mil veinticuatro, con número de bitácora **31/DG-0004/09/24,** misma que se integra en el **ANEXO 51 .**

No omito mencionar, que mi mandante presenta este estudio partiendo del hecho de que actualmente es titular de los derechos que ampara la autorización y las modificaciones antes mencionadas, toda vez que en fecha once de septiembre de dos mil veintitrés, se concede la modificación de la autorización por cambio de titularidad del proyecto **"Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán",** figurando como el Cedente **"Hanolas Corp, Sociedad Anónima de Capital Variable"** promovente del primer proyecto antes mencionado y el Cesionario **"EPEL Construcciones Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable"** como el nuevo promovente del proyecto, quien ahora somete a evaluación el proyecto modificado, denominado ***"Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán."*** Este documento emitido por la oficina de representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, se presenta en el **ANEXO 49.**

III.1 Base legal para determinar la procedencia de la evaluación de impacto ambiental en el polígono de la zona a estudio

Para hacer el análisis del proyecto ajustado a lo que dispone el instrumento jurídico aplicable, se debe de tener como base la forma en la cual la legislación indica la procedencia de este tipo de estudios en materia ambiental.

En el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se señala que *"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho";* premisa que se encuentra totalmente acorde a lo estipulado en el artículo 11, del Protocolo Adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos (Pacto de San Salvador); y que constituye el fundamento primigenio del desarrollo normativo que se denomina coloquialmente como "derecho ambiental" o "derecho ecológico".

No obstante, existen otras pautas de carácter constitucional que refuerzan la intención del legislador de preservar el referido medio ambiente adecuado.

Ejemplo de ello lo visualizamos en la redacción del artículo 27 de nuestra Ley Fundamental, de donde emana la regulación del derecho patrimonial público y privado y donde se prevé el cuidado del ambiente como consideración trascendental para el ejercicio de los referidos derechos patrimoniales; es decir, se limitan los atributos de los derechos de propiedad, posesión, aprovechamiento y explotación a partir de criterios de carácter ambiental.

Observe la redacción:

> ***"Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada….***
> ***La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su***

> ***conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana…".***

Ahora bien, con respecto al fundamento del derecho patrimonial, el Constituyente permanente establece de manera enunciativa las limitaciones a ese ejercicio de la propiedad y posesión, así como de aprovechamiento de los recursos naturales, a partir de la fijación de las siguientes medidas de carácter ambiental y de desarrollo urbano:

a) Medidas para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;
b) Medidas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;
c) Medidas para el fraccionamiento de los latifundios;
d) Medidas para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural;
e) Medidas para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural,
f) Medidas para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Los incisos anteriores dan lugar a la generación de diversa regulación secundaria que más adelante iremos desglosando a efecto de fundamentar debidamente este apartado, más todos ellos implican limitaciones al derecho real de propiedad pública o privada. Para poder superar dichas limitaciones, el derecho positivo mexicano establece diversos medios o políticas tendientes a lograr actividades de desarrollo económico, pero con una perspectiva de sustentabilidad.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; establece en su artículo 15, diversos principios de política pública en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; siendo estos los siguientes:

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

VI.- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

IX.- La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

X.- El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

XIV.- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable;

XV.- Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable;

XVI.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XVII.- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional;

XVIII.- Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales;
XIX.- A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales, y

XX. La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se generaron los instrumentos de política pública que dan practicidad a los citados principios, estando entre ellos la Evaluación de Impacto Ambiental.

De conformidad con el **artículo 28** de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente; por esto, el presente proyecto en el que se plantea la construcción de un Desarrollo inmobiliario, se determina la aplicación de las siguientes fracciones:

-VII, Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

- IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Lo cual, para la construcción del Hotel ecoturístico, se ve reiterado respectivamente en el artículo 5, incisos O), Q), S) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que se refieren a los siguientes temas:

> O) Cambios de Uso del Suelo de áreas Forestales, así como en Selvas y Zonas Áridas.
>
> Q) Desarrollos Inmobiliarios que afecten los Ecosistemas Costeros.
>
> S) Obras en Áreas Naturales Protegidas.

Ahora bien, de conformidad con lo establecido en el artículo 11 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, nos encontramos en presencia de una manifestación de Impacto Ambiental, modalidad regional, atento a los dispuesto en su fracción IV que a la letra dice:

> **"Artículo 11**.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en su modalidad regional cuando se trate de:
>
> **IV.** Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas
>
> .

Por consiguiente y dadas las condiciones antes citadas, este proyecto adopta la forma de Manifestación de impacto ambiental en su modalidad Regional, debido a la presencia de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales con otros proyectos de la zona.

III.2 Vinculación con los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables al proyecto

III.2.1 Vinculación aplicable al Proyecto denominado "Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán", que genera la existencia de derechos adquiridos en términos del artículo 14 constitucional.

A continuación, se expondrán las razones por las cuales el Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio Costero del Estado de Yucatán, contenido en el decreto 801, publicado en el Diario oficial del Estado de Yucatán el 31 de julio de 2007, se aplicó al proyecto autorizado con la denominación **"Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán"** y por tanto genera derechos adquiridos en relación con el diseño y propuesta que contiene con el proyecto que en esta manifestación se somete a evaluación.

De conformidad con el artículo 12, fracción III, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la empresa promovente debía vincular la Manifestación de Impacto Ambiental con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso de suelo.

En aquel momento el programa de ordenamiento ecológico más concreto aplicable al proyecto lo era el Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio Costero del Estado de Yucatán contenido en el decreto 801, publicado en el Diario oficial del Estado de Yucatán el 31 de julio de 2007; en el cual el sitio del proyecto recaía en las Unidades de Gestión Ambiental RLA06-BAR_C1 y RLA09-BAR_C3, siendo que el área de afectación de dicho proyecto, se encontraba exclusivamente en RLA09-BAR_C3.

Para ilustrar lo anterior, se exhibe la siguiente imagen:

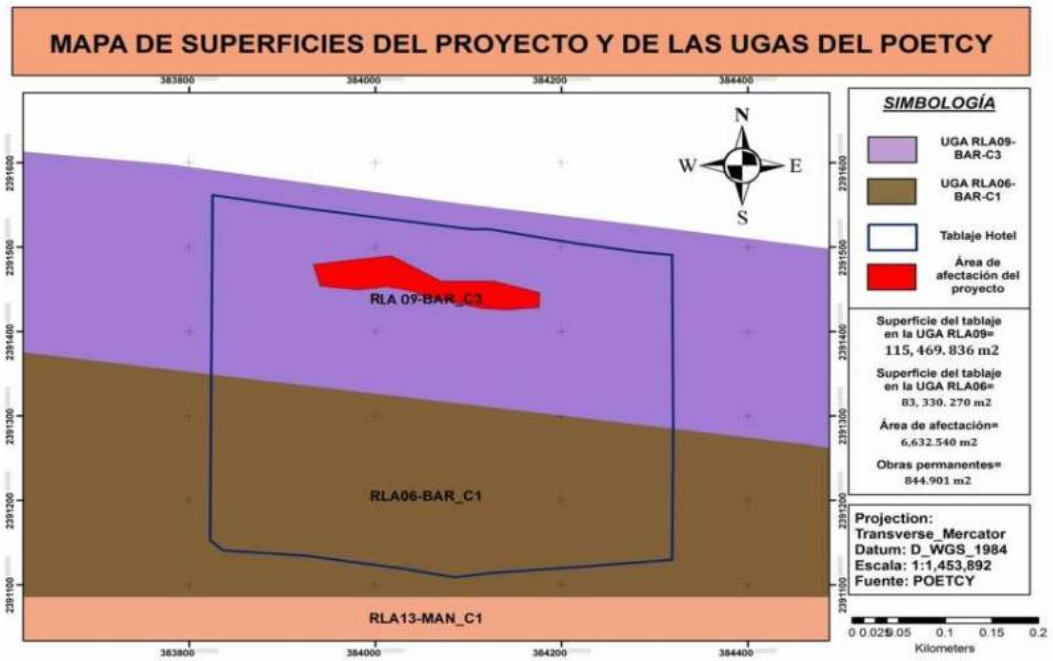


Figura III. 1. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado De Yucatán 2007.

En el sentido de que el proyecto autorizado únicamente realizó actividades de preparación conforme a lo **autorizado (ANEXO 52)** en una porción de la unión física de los inmuebles que se encuentra en la UGA RLA09-BAR_C3 en la extensión y alcances del criterio 22 del POETCY, y no se empleó, ni pretende utilizarse en el proyecto expuesto en cuestión la zona de los inmuebles localizada en la UGA RLA06-BAR_C1, derivado de sus políticas de conservación y de ser zona núcleo de la reserva en la forma indicada en el POETCY.

Atento en lo anterior el proyecto se llevó a cabo en el sitio localizado en la UGA RLA09-BAR_C3, mismo que permitía el desarrollo de infraestructura turística de forma compacta.

En este tenor, es evidente que el Programa de Ordenamiento Ecológico citado si permitía la existencia de actividades hoteleras en el sitio mencionado, de donde la autorización de Impacto Ambiental otorgada al Hotel Beso del Mar, como proyecto originario y todavía vigente al sitio del proyecto, le otorga al proyecto modificado que se solicita sea autorizado la posibilidad de desarrollar actividad hotelera, en términos de los derechos adquiridos producto de la irretroactividad en la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de Yucatán de 2014.

Esto es así, debido a que el citado Programa de 2014, elimina la regulación de densidad de ocupación de uso de suelo, haciendo un reenvió al programa de manejo del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Ria Lagartos, emitido en 1999 y con restricciones mayores de uso de suelo de las planteadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de 2007.

Ello implica que si esta autoridad evaluadora no realiza un análisis correcto del caso, podría no solamente violentar el artículo 14 constitucional, primer párrafo, en materia de retroactividad y derechos adquiridos para desarrollar actividad hotelera en el sitio del proyecto; sino que podría darle aplicación a un Programa de Ordenamiento Costero (2014) que violenta en perjuicio de mi mandante la garantía de protección progresiva de sus derechos humanos, atendiendo al principio pro homine establecido en los párrafos segundo y tercero del artículo primero de nuestra Ley Fundamental; esto es, el nuevo Ordenamiento remite en su aplicación a un reglamento más antiguo, que no permite actividades hoteleras y que no ha sido actualizado en los últimos cinco años, de conformidad con los artículos 77, 78 y 79 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Por ello a continuación se realizará la vinculación con los ordenamientos del territorio aplicables en este momento, incluido el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del 2014 y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Ria Lagartos del año 1999, pero acotando su aplicabilidad en términos de los derechos constitucionales antes mencionados que sí permite la ocupación hotelera, atendiendo las autorizaciones existentes y a los derechos adquiridos, a la luz, insisto, del principio de interpretación pro homine.

III.2.2 Vinculación aplicable al Proyecto denominado "Construcción y Operación del Hotel Sóol localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán", resultante de la aplicación de diversos ordenamientos de ordenamiento territorial a los aplicables al proyecto original, pero restringidos en relación con los derechos adquiridos por el primer proyecto que se modifica en términos del artículo 14 constitucional.

En cumplimiento a los Lineamientos de la Guía adecuada para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, se procede a vincular el proyecto a los Programas de Ordenamiento Ecológico decretados, para que con base en estos instrumentos, se describan las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se encuentra localizado el proyecto, de este modo, se procederá a analizar la relación de las políticas ecológicas aplicables para cada una de ellas en relación con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través

de la descripción de la forma en que dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

En el presente proyecto **"Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán"**, se señala que los ordenamientos ecológicos del territorio vigentes y aplicables al área de estudio son:

a) El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre del 2012.

b) El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC) el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre del 2012.

c) El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY) el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el día 05 de diciembre del 2023.

d) El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el día 14 de octubre del 2015.

Es pertinente resaltar que como se ha expuesto en el ***capítulo II*** de la presente Manifestación de impacto ambiental, el proyecto denominado **"Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán"** ya fue originalmente autorizado mediante oficio **726.4/UGA-1080/003083 (ANEXO 43)** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece, misma que cuenta con **derechos adquiridos** para el proyecto **"Construcción del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán"**, así mismo cabe mencionar que cuenta con un cambio de uso de suelo autorizado en el oficio **726.4/UARRN_DSFS/382/2014 (ANEXO 52)** con fecha de veintidós de octubre del dos mil catorce mismo que ya ha sido delimitada y desmontada como se presenta en el **Anexo 18 plano de CUS realizado.**

Es relevante puntualizar que la autorización en materia de Impacto Ambiental emitida en 2013 continua vigente y que la misma ha contado con una serie de modificaciones, que, al emitirse bajo el imperio de normatividad positiva y vigente en su momento, generan derechos adquiridos conforme al artículo 14 constitucional y pueden ser observadas en los anexos **43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, y 51.**

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial (POEGT)

El primer instrumento de planeación y ordenamiento territorial para analizar en este capítulo por cuanto a su extensión es el programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre de 2012, este programa tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Así como también este programa tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras cosas promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación y de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; orientar la ubicación de las

actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.

Por su escala y alcance, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

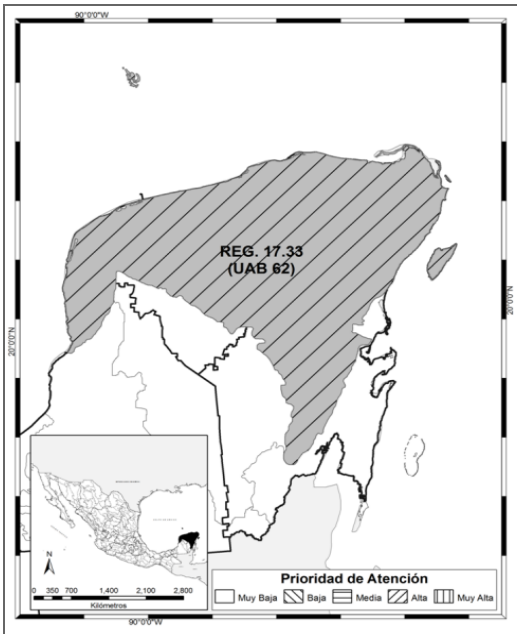
Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **UNIDADES AMBIENTALES BIOFISICAS (UAB)**, representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

A. En función de lo anterior se señala que el sistema ambiental regional en el cual se encuentra ubicado el tablaje en el que pretende desarrollarse la obra se ubica en la "**UAB 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo",** como se puede apreciar en las siguientes tablas:

	REGIÓN ECOLÓGICA: 17.33 **Unidad Ambiental Biofísica que la compone:** **62.** Karst de Yucatán y Quintana Roo.
	Localización: Oeste, centro, norte y este de Yucatán. Centro, norte y noreste de Quintana Roo.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>Superficie en km²:
59,542.35 Km²</td>
<td>Población Total:
2,982,494 hab</td>
<td>Población Indígena:
Maya</td>
</tr>
</table>

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Inestable a Crítico
Política Ambiental:	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.
Prioridad de Atención:	Alta

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
62	Preservación de Flora y Fauna – Turismo	Desarrollo Social – Forestal	Agricultura – Ganadería	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Ahora bien, a continuación, se presenta la figura en la que se puede apreciar la ubicación del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

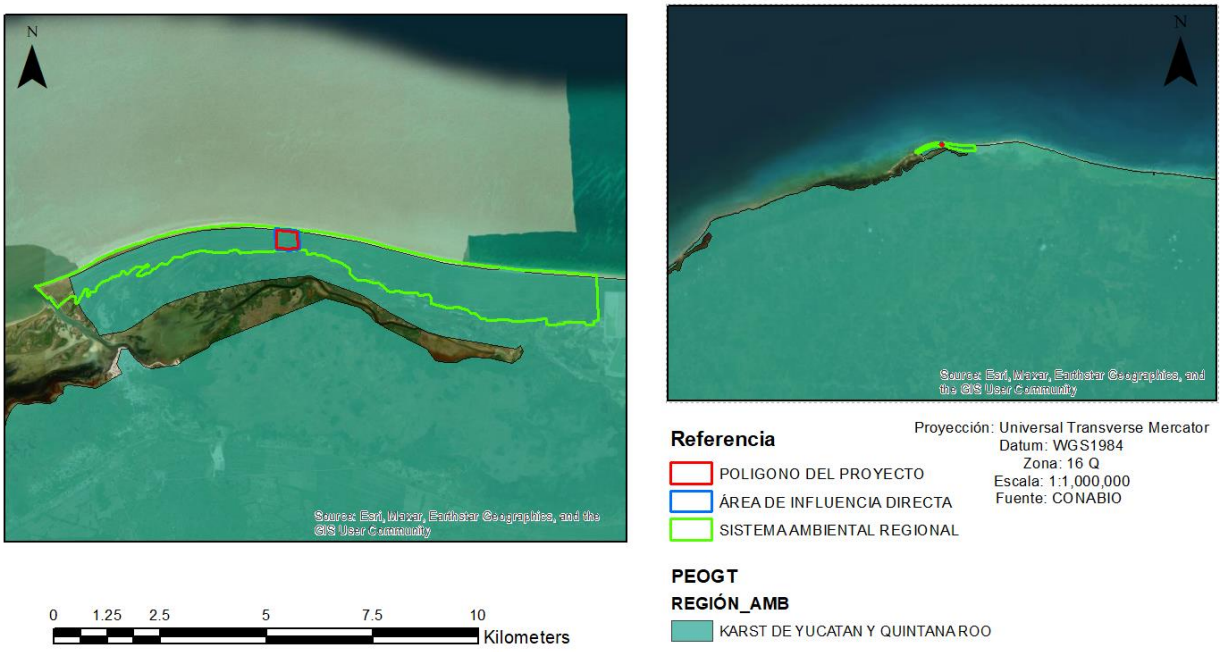


Figura III. 3. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Como se ha expuesto, el POEGT tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como las medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; por esto, el no regular de forma concreta los usos del suelo, sino generar estrategias que permitan al Estado atender de mejor manera la problemática ambiental, se establece que en esta Manifestación no se hace un desglose de cumplimiento de estrategias que no son de aplicación de los particulares, sino como se ha dicho de la Administración Pública Federal.

Mismas que en su momento fueron de aplicación para el **"Construcción y Operación del Hotel Beso de Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán",** y que ahora lo son de igual manera para el proyecto **"Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".**

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC).

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, dicho programa fue publicado en Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

Asimismo, este programa como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación de los mares, protección de los recursos marinos, combate a la

marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

En una primera etapa el POEMyRGMyMC describió el **Área Sujeta a Ordenamiento (ASO)**. Lo anterior condujo a tener dos visiones diferentes pero complementarias, una en la cual se describe el ASO en función de sus atributos naturales y socioeconómicos y otra en cuanto a la percepción sectorial acerca de la aptitud del territorio en función de dichos atributos, ambas visiones se combinaron para construir la imagen actual o caracterización del ASO.

Posteriormente, gracias a varios procesos simultáneos, se construyó la regionalización final del ASO es decir se construyeron las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** con base de dos criterios centrales; primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficiente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto con relación a **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC).**

UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

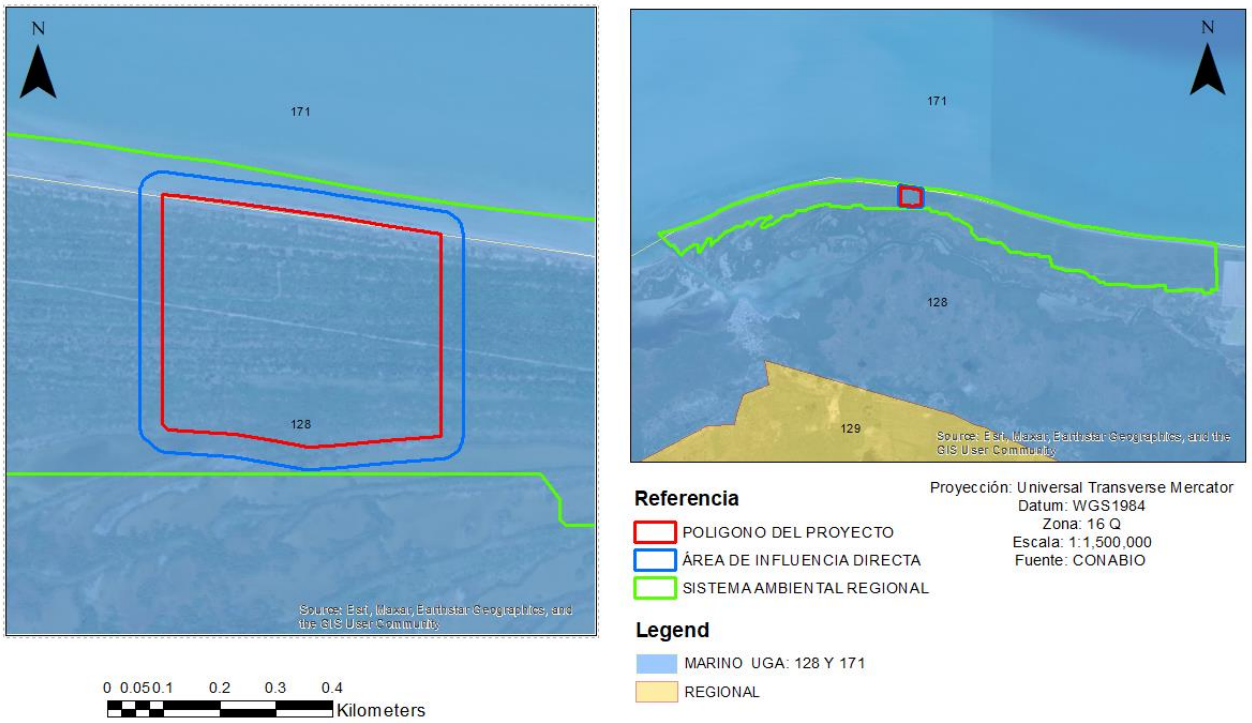


Figura III. 4. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

La ubicación del proyecto está dentro de la Unidad de Gestión Ambiental conocida como 128 y 171 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, sujeta a las reglas generales y especificas correspondientes.

Es por eso que para efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por los Lineamientos de la Guía adecuada para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se presentan los criterios generales aplicables al proyecto con relación a la Unidad de Gestión Ambiental 128 y 171 señalados en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC):

A continuación, se presentan las Acciones Generales aplicables del proyecto.

CLAVE	ACCIONES	CUMPLIMIENTO
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.	El presente proyecto propiciará el uso de tecnologías y la aplicación de las prácticas de manejo eficientes para el uso del agua requerida durante las etapas de construcción, mediante el establecimiento de almacenes de agua provenientes de fuente lícita y autorizada por las autoridades, limitando su uso de acuerdo a políticas que establecerá el responsable de obra y ajustando el abasto del agua a las necesidades reales de la construcción. Así como en la operación y mantenimiento se instalarán plantas de tratamiento de aguas residuales.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No corresponde a la promovente hacer actividades de promoción del pago por servicios ambientales, sino al Estado; por lo que no es aplicable dicha actividad; no obstante, las actividades propias del Hotel, planteadas en este memorial fomentan la prestación de los servicios ambientales hídricos, primordialmente en sus áreas verdes permeables, mediante su función no solo como sumideros y para la regulación climática, sino captadores de agua, ante la reducción de la erosión del suelo donde se encuentran.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica, debido a que en el presente proyecto no se pretende la creación de una UMA, ya que únicamente se contempla la construcción y operación de un hotel.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna	El presente proyecto no prevé la realización de actividades extractivas de flora o fauna silvestre.

	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).	
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica, debido a que en el presente proyecto no se establecerán bancos de germoplasma, ya que se trata de la construcción y operación de un Hotel.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La obra contempla los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes previstas en las Normas sobre emisiones, siendo que se aplicarán las medidas correspondientes para las actividades que puedan generar emisiones, mismas que son planteadas en el capitulo VI de la presente Manifestación.
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.	El criterio citado no aplica al proyecto en comento, debido a que esta facultad se otorga para las autoridades competentes.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto no prevé el uso de Organismos Genéticamente Modificados, ya que se trata de la construcción y operación de un Hotel.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Se construirá el proyecto contemplándose los tiempos del Programa general de trabajo y se implementarán las medidas necesarias para mitigar las afectaciones a la flora y fauna.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No corresponde a una actividad de particulares, sino del Estado mediante la regulación del uso del suelo.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto se desarrolla en total apego a los instrumentos reguladores. Asimismo, se contemplan las medidas necesarias a fin de suprimir y/o aminorar los impactos ambientales que pudieran suscitarse. Como medida de control principal se tiene la presente Manifestación de

		Impacto Ambiental, la cual establecerá las medidas correspondientes, así como el Programa de Vigilancia Ambiental con el fin de desarrollar el proyecto de la manera más amigable con el medio ambiente.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica el citado criterio, debido a que es competencia de las autoridades correspondientes.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No aplica, en virtud de que no se contempla incluir especies invasoras en el presente proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica, en virtud de que no existen ríos cercanos a las instalaciones de la obra.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica, en virtud de que no existen ríos cercanos al Predio.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región	No aplica, en virtud de que no existen montañas cercanas a las instalaciones del predio.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica, ya que el proyecto versa sobre la construcción y operación de un Hotel mismo que no considera actividades agrícolas.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las 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.	No aplica, ya que el proyecto no prevé actividad cercana a cauces naturales.
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.	La obra en comento contempla los criterios establecidos en los Programas de Ordenamiento aplicables al mismo, tal y como se ha descrito en párrafos anteriores y seguirá describiéndose más adelante. Con la descripción de este apartado se da cumplimiento al Programa de Ordenamiento en comento.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica el citado criterio, en virtud de que en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no existen ríos cercanos al área del proyecto.

G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El giro del proyecto no versa sobre tecnologías extractivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica el citado criterio. El proyecto de construcción y operación de un Hotel, no prevé el uso de tecnologías productivas extensivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto no realizará campañas externas para el control de especies y/o plagas, pero si realizara al interior del proyecto y junto con el personal de construcción y operativo las acciones y campañas internas para el control de las especies que pudieran convertirse en plagas, así como participará en las campañas realizadas por las autoridades en la materia.
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.	Se cuidarán las áreas verdes establecidas para el proyecto, reforestando las zonas o enriqueciendo su condición mediante la incorporación de ejemplares de flora de la región; así como participaremos en las campañas que emprendan las autoridades municipales en la zona.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Se pretende emplear especies nativas de flora para actividades de reforestación que se requiera en áreas verdes, pero se hace constar que este proyecto no pretende realizar actividades productivas con especies de flora o fauna.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El proyecto identificará y establecerá áreas para el mantenimiento de la conectividad ambiental, de tipo funcional, vía reforestación.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	En la medida de lo posible, se incorporarán ecotécnias que permitan el uso de energías limpias, conforme a la legislación aplicable.
G028	Promover el uso de energías renovables.	En la medida de lo posible, se incorporarán ecotécnias que permitan el uso de energías limpias, conforme a la legislación aplicable.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Los equipos que serán utilizados en las etapas construcción y operación del proyecto serán los adecuados y funcionales siendo de esta forma mucho

		más eficiente el uso de energía utilizada en el proyecto. El proyecto promueve el aprovechamiento sustentable de la energía, mediante la instalación de dispositivos ahorradores como luminaria que permitan un consumo menor de energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Los equipos que se utilizarán en las diversas etapas del proyecto contarán con la mejor tecnología, lo que ocasionará un incremento significativo de la productividad, así como el aprovechamiento de la energía de manera más eficiente.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyen al calentamiento global.	El proyecto en la medida de lo posible, promoverá la sustitución a combustibles limpios, conforme a la legislación aplicable.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica el citado criterio. Es función del Estado y no de los particulares el realizar dicha promoción. No obstante, se clara que el presente proyecto no utilizará hidrógeno para la producción de energía.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica el citado criterio. Es función del Estado y no de los particulares el realizar dicha promoción. Este proyecto versa exclusivamente sobre la construcción y operación de un Hotel.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimáticos, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Para la reducción en el consumo de energía en el hotel, se instalarán focos ahorradores.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Los equipos utilizados en la construcción y operación de la obra son los adecuados y funcionales siendo de esta forma mucho más eficiente.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica debido a que el proyecto no es de giro industrial, sin embargo, para la reducción en el consumo de energía, se instalarán dispositivos que permitan el ahorro de energía.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción	No aplica el presente criterio, en virtud de que el proyecto no prevé la realización de actividades agrícolas en el sitio.

	de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Se contempla la presencia de áreas verdes para que funcionen como sumideros, que permitan la captura de carbono.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	En el caso de que se presenten las convocatorias de participación en los foros, para la realización del ordenamiento local, se pretende la participación en el mismo por parte del promovente.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Si bien esta obra no se trata de una industria, se contemplará la participación de la persona moral en los Programas de Auditoría Ambiental.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica. Sin embargo, en caso de que se presenten las convocatorias de participación en los foros para la realización del Programa de Desarrollo Urbano local, se pretende la participación en el mismo por parte del promovente.
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.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel. Este criterio es aplicable a las autoridades correspondientes.
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.	En el proyecto en comento no se contemplan actividades de pesca que comprometan la protección de los ecosistemas acuáticos.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel. No se desarrollarán actividades de pesca.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel, no se contempla el 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.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel, no se contempla el servicio de transporte público.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El proyecto contará en su momento con Programas de contingencias ante la presencia de Huracanes, en el cual se describen las acciones a tomar en caso de presentarse este desastre. De igual manera, el promovente se encuentra a disposición de participar en las campañas de Protección Civil correspondientes.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica, ya que el proyecto versa sobre la construcción y operación de un Hotel.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Al promovente no le corresponde la acción antes mencionada, no obstante, el proyecto prevé que el mismo sea resistente a los hidrometeorológicos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El presente proyecto prevé que los trabajadores cuenten con la debida capacitación para el correcto manejo de todos los residuos generados en todas las etapas del proyecto. Además, se contempla la instalación de la infraestructura necesaria para evitar la contaminación del medio por residuos. Contará con contenedores de residuos sólidos urbanos para su separación, con el fin de poder reducir la cantidad de residuos, así como el Plan de Manejo de los residuos generados para poder brindar la capacitación necesaria al personal para el manejo de los mismos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Si bien el proyecto en comento se trata de un Hotel, el promovente participará en las campañas de limpieza organizadas por las autoridades correspondientes.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto no prevé el uso de aguas residuales tratadas, sin embargo, en caso de requerirse la aplicación de éstas, se preverá el uso de los mejores mecanismos a fin de reutilizar dicho recurso hídrico.

G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Si bien el proyecto no corresponde al sector industrial, se instalarán y operarán plantas de tratamiento de aguas residuales, las cuales se encuentran descritas en el ***Capítulo II*** del presente manifiesto.
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, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto requerirá de la remoción de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo, lo cual se pretende obtener a través de la presentación de un Estudio Técnico Justificativo, siguiendo los lineamientos establecidos con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables. El proyecto contará con áreas verdes en las que se implementarán los programas de reforestación de ejemplares nativos de la zona.
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.	No aplica el citado criterio, debido a que es una facultad delegada a las autoridades correspondientes. Sin embargo, se realizará el manejo de los residuos sólidos generados de conformidad con la normatividad aplicable.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica el citado criterio. Dicho proyecto no se encuentra en el giro de la salud.
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.	No aplica el citado criterio. En caso de generar residuos peligrosos provenientes de cualquier etapa que posea las características CRETIB, serán dispuestos conforme al marco legal aplicable en la materia de residuos peligrosos. Por otra parte, el CICOPLAFEST, entendido como la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas, no es aplicable al proyecto.
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.	El proyecto se apega a la legislación aplicable, así como el Programa de Manejo.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el	Aunque el presente Hotel se plantea realizarlo en un ecosistema costero,

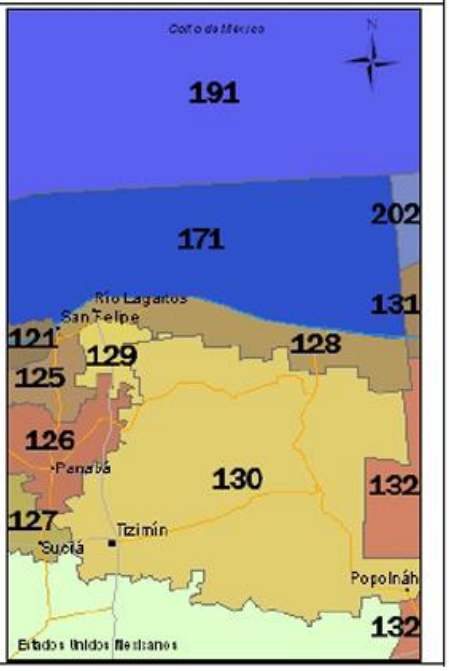
	impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	atendiendo a su localización en una Unidad de Gestión Ambiental del POERMGM y MC, no es menos cierto que no tendrá interacción con ninguna vegetación acuática sumergida.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	Aunque el presente Hotel se plantea realizarlo en un ecosistema costero, atendiendo a su localización en una Unidad de Gestión Ambiental del POERMGM y MC, no es menos cierto que no generará contaminación del ambiente marino.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica el citado criterio. El proyecto no prevé el desarrollo de actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica el citado criterio. En el proyecto no se prevé el desarrollo de actividades pesqueras y acuícolas.
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.	No aplica el presente criterio, el proyecto solo contempla la construcción y operación de un Hotel y no la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas.
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.	Tal y como lo establece los artículos 4, fracción III, 24, y 26, fracción ll del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, compete a esta Dirección General, en uso de las facultades de la SEMARNAT, el solicitar opinión a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, a su Dirección regional y Dirección de Área Natural Protegida en relación con la evaluación de Impacto Ambiental que se a formulado; de manera tal que en términos de los dispuestos por los artículos 53, 54 y 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, de aplicación supletoria, esta Dirección General pueda contar con los elementos necesarios para pronunciarse sobre la procedencia del proyecto, siendo que no quede en el ámbito de acción del promovente el solicitar la opinión mencionado en el presente criterio

		general; por lo que conforme al artículo 8 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, formalmente solicito a esta Dirección General Impacto y Riesgo Ambiental que proceda hacer la consulta o petición de opinión prevista en los artículos antes mencionados y determine, conforme a derecho si las respuestas tendrán carácter vinculante o facultativo, fundando y motivando debidamente la respuesta.

Ahora bien, el POEMyRGMyMC establece **acciones específicas** por cada UGA en las que se encuentra dividido el Estado, como se ha precisado párrafos atrás el Proyecto se encuentra inmerso en la **UGA 128 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos**, por lo que se presenta a continuación la vinculación con los criterios aplicables a la UGA en la que se encuentra el proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental #:128

Tipo de UGA	Marina (ANP – Federal)	Mapa
Nombre:	Reserva de la Biosfera Ría Lagartos	
Municipio:	Río Lagartos	
Estado:	Yucatán	
Población:	6,779 Habitantes	
Superficie:	59,770.22 Ha.	
Subregión:		
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	



Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	**APLICA**	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	APLICA
A-002	**APLICA**	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	**APLICA**	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	NA	A-030	**APLICA**	A-056	**APLICA**	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	**APLICA**	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	NA	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	**APLICA**	A-067	NA	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	**APLICA**	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	**APLICA**	A-069	**APLICA**	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	**APLICA**	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	**APLICA**	A-046	**APLICA**	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	**APLICA**	A-073	**NA**	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

Por lo que a continuación, se presentan las acciones específicas para **UGA 128**.

CLAVE	ACCIONES	CUMPLIMIENTO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El presente criterio no aplica, esto debido a que se trata de una construcción y operación de un Hotel, y no se prevé ese tipo de actividades.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	El presente criterio no es aplicable en este caso, ya que se refiere a la construcción y operación de un hotel, donde no se prevén actividades relacionadas con el uso de agroquímicos y pesticidas. Sin embargo, es fundamental instrumentar mecanismos de capacitación sobre el manejo adecuado de estos productos en otros contextos donde sí se requieran.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	El presente criterio no es aplicable en este contexto, ya que se refiere a la construcción y operación de un hotel, donde no se contemplan actividades agropecuarias ni forestales. Sin embargo, se reconoce la importancia de fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en aquellos procesos que sí lo requieran.

A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El presente criterio no aplica, esto debido a que se trata de una construcción y operación de un Hotel, y no se prevé ese tipo de actividades.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El presente proyecto pretende adaptar medidas necesarias para tratar el agua, y la captación del agua, así como se presenta en los **ANEXOS 35 y 41.**
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El proyecto, como se ha mencionado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, contempla la restauración y conservación, para esto se contempla destinar áreas de conservación, áreas verdes, áreas de reforestación.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Si bien es un proyecto se cataloga como sector turístico, no se prevé las actividades humanas que puedan afectar a la zona, así mismo, se presenta un Programa de Protección a las Tortugas marinas (**ANEXO 36)**, para concientizar e informar a los huéspedes y/o personal.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Como parte del fortalecimiento a vigilancia, se realiza un monitoreo constante y en caso de avistamiento o anidación de tortugas marinas, se les dará aviso a las autoridades u organizaciones competentes para su protección y conservación. Así como se les dará estrictas indicaciones a los trabajadores y empleados, sobre las instrucciones a seguir en caso de avistamiento o anidación de tortugas marinas, así como brindar el apoyo necesario a las autoridades correspondientes para la conservación de los mismos. Para esto se anexa un Programa de Protección a las Tortugas marinas **(ANEXO 36)**, para concientizar e informar a los huéspedes y/o personal.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Por la naturaleza del proyecto la presente acción no resulta aplicable al mismo, sin embargo, como se mencionó anteriormente se contemplan las medidas necesarias para evitar afectaciones a las especies, así como el apoyo a las autoridades

		correspondientes para la conservación de los mismos.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El presente proyecto no aplica debido a que no se prevé invadir la frontera agropecuaria, no obstante, el proyecto contempla la reforestación, así como áreas de conservación.
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.	El proyecto se ubicará detrás del cordón de dunas, promoviendo así la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural.
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.	Se realizarán las acciones necesarias para evitar la introducción de especies invasoras, integrándose en el sistema de vigilancia ambiental del proyecto.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica, ya que las acciones mencionadas corresponden al gobierno. No obstante, se prevén actividades que cumplan con la reforestación, protección a la flora y fauna y la protección a las tortugas marinas.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica, ya que las acciones mencionadas no le competen al promovente, estás deben ser aplicadas por las instituciones correspondientes.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto contará con una serie de estructuras colocadas sobre pilotes que favorecerá la conectividad estructural, de manera que se mantendrá la conservación de los corredores biológicos dentro del ASO.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto contempla programas de reforestación como se visualiza en el **ANEXO 34**, áreas de conservación, así como áreas verdes.
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	No aplica, ya que las acciones mencionadas no le competen al promovente, estás deben ser aplicadas por las instituciones correspondientes.

	Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	
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.	No aplica, ya que las acciones mencionadas no le competen al promovente, estás deben ser aplicadas por las instituciones correspondientes.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	El presente criterio no aplica, esto debido a que se trata de la construcción y operación de un Hotel.
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.	El presente proyecto contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales, como parte de sus operaciones y mantenimiento, lo que fortalecerá los mecanismos de control de descargas y contribuirá a mejorar la calidad del agua, aire y suelos.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El criterio mencionado no es aplicable al presente proyecto, ya que la facultad para implementar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos corresponde a las autoridades competentes y no a este proyecto en particular. Así mismo el proyecto contempla únicamente la construcción y operación del proyecto.
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.	Se construirá el proyecto contemplándose los tiempos del Programa general de trabajo y se implementarán las medidas necesarias para mitigar las afectaciones en las etapas a realizar en el proyecto, mismas que se plantean en la presente manifestación de impacto 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.	La obra contempla los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes previstas en las Normas sobre emisiones, siendo que se aplicarán las medidas correspondientes para las actividades que puedan generar emisiones, así mismo se plantean medidas de mitigación.

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.	Este criterio no aplica, debido a que las acciones mencionadas corresponden al Estado. Así mismo el proyecto versa sobre la construcción y operación de un Hotel.
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.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel. Este criterio es aplicable a las autoridades correspondientes.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	Este criterio no aplica, debido a que no nos encontramos en la playa. Sin embargo, como se ha manifestado en ***el capítulo II*** la superficie de ocupación por las instalaciones de infraestructura será mínima, debido a la utilización de pilotes evitando así la perturbación.
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	El presente proyecto contempla la implementación de medidas preventivas, así como de mitigación en el capítulo VI, dichas medidas serán implementadas a lo largo de la construcción y operación del Proyecto en comento.
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.	El presente proyecto está sujeto a evaluación, mismo que versa en la construcción y operación de un Hotel, el cual cumplirá con la legislación ambiental correspondiente, y no contempla realizar modificaciones en el perfil de playa ni a los patrones de circulación de la costa.
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.	El presente proyecto sujeto a evaluación, mismo que versa en la construcción y operación del Hotel, se realizará respetando los límites de la zona federal marítima terrestre, lo cual evitará que se puedan dar alteraciones al perfil costero.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI de este estudio protegen de manera conjunta el sistema ambiental en el que se desarrolla el proyecto.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El proyecto denominado construcción y operación de un Hotel, contempla el cumplimiento de los criterios regulatorios

		de los programas de ordenamiento correspondientes, así como el cumplimiento de la legislación ambiental y normatividad aplicable.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica el presente criterio, el proyecto construcción y operación de un Hotel no prevé el aprovechamiento de energía eólica.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	En la medida de lo posible, se incorporarán ecotécnias que permitan el uso de energías limpias, conforme a la legislación aplicable.
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.	No aplica, ya que el proyecto versa sobre un Hotel.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica, ya que el proyecto versa sobre un Hotel.
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.	No aplica el citado criterio. El proyecto de construcción y operación de un Hotel.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica el presente criterio, el proyecto no tiene relación con el control de las pesquerías comerciales.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	No aplica el presente es competencia gubernamental Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial.
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No aplica el citado criterio, el proyecto contempla la construcción y operación del Hotel.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla actividades pesqueras.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla el uso de fauna de acompañamiento.

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.	El criterio citado no es aplicable en este caso, ya que el proyecto se centra en la construcción y operación de un Hotel, sin relación directa con el control del vertido y disposición de residuos de embarcaciones en áreas marinas costeras u oceánicas.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica el citado criterio, el proyecto contempla la construcción y operación del proyecto Hotel.
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.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel.
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.	No aplica el citado criterio. Es función del Estado y no de los particulares el realizar dicha promoción.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica el citado criterio. Es función del Estado y no de los particulares el realizar dicha promoción.
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.	No aplica el citado criterio. Es función del Estado y no de los particulares el realizar dicha promoción, no obstante, el proyecto contempla una serie de acciones para el proyecto, estas se presentan en el **ANEXO 42.**
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel, así mismo no considera 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.	No aplica, ya que el proyecto versa la construcción y operación de un Hotel, así mismo no considera productivas extensivas.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	El proyecto, no contempla producción agropecuaria, por lo tanto, el criterio no aplica, ya que el proyecto versa en la construcción y operación de un Hotel.

A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	El criterio no aplica, ya que no se contempla la utilización de cultivos.
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	No se prevé establecimientos de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, no obstante, el proyecto, prevé salvaguardar a los huéspedes, de las zonas susceptibles a desastres naturales.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Al promovente no le compete hacer campañas, ya que estás corresponden a las autoridades correspondientes, no obstante, en caso de que sea necesario, se prevé realizar lo necesario para los huéspedes.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	El criterio citado no es aplicable, ya que el proyecto se centra en la construcción y operación del Hotel. Sin embargo, se prevén estrategias para la conservación y desarrollo sustentable, la reforestación como parte del proyecto, y el fomento del ecoturismo que beneficie a la comunidad local y conserve el patrimonio natural.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El proyecto prevé el procedimiento adecuado a efectuarse ante dichos eventos.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica la citada acción, ya que el mejoramiento de condiciones e infraestructura social a las comunidades marginadas, corresponde a las autoridades competentes del gobierno.
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.	El proyecto prevé un manejo integral de los residuos generados en sus actividades diarias de construcción y operación, para su organización y manejo adecuado se implementará un Programa de manejo y disposición de residuos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica la citada acción, ya que los sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales y su mantenimiento, corresponde a las autoridades municipales. Sin embargo, en el Hotel se implementará una Planta de tratamiento de aguas residuales de tres fases, con una eficiencia del 92% al 95%.

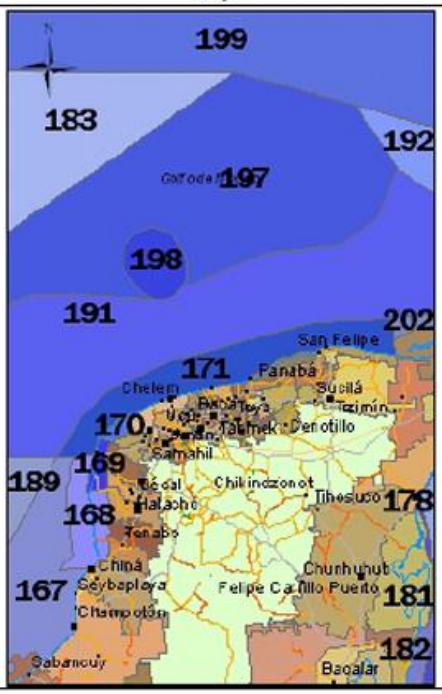
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica la citada acción, ya que la infraestructura necesaria para la colección de los sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales, corresponde al municipio. Sin embargo, en el Hotel se implementará una Planta de tratamiento de aguas residuales, para las aguas resultantes del complejo.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Para la recuperación y mejoramiento de los suelos, se incorporará un programa de reforestación para las zonas afectadas del proyecto, lo cual favorece para la recuperación de las zonas deterioras y fragmentadas en el SAR.
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.	Tal como se ha expuesto en apartados anteriores, el proyecto promoverá el manejo integral de los residuos generados en sus actividades diarias de construcción y operación, incluyendo su adecuada disposición final mediante el servicio de recolección de residuos municipal, así como, en caso de requerirse, de empresas privadas autorizadas para dicha actividad.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Como se ha descrito en apartados anteriores el proyecto promoverá el manejo integral de los residuos generados en sus actividades diarias de construcción y operación, incluyendo su adecuada disposición final mediante el servicio de recolección de residuos municipal, así como, en caso de requerirse, de empresas privadas autorizadas para dicha actividad.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	No aplica el criterio porque es competencia de las autoridades realizar campañas de ese tipo, sin embargo, se participará en las campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos que lleve a cabo en el municipio de ser el caso.
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	No aplica el citado criterio, ya que el diseño e instrumentación de acciones coordinadas entre ambos sectores corresponde al gobierno.

	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.	
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.	No aplica el citado criterio, debido a que la promoción de la operación desarrollos turísticos bajo criterios de desarrollo sustentable corresponden a las autoridades gubernamentales.
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.	No aplica el citado criterio, el proyecto contempla la construcción y operación del proyecto de un Hotel. Sin embargo, se prevé que la construcción del mismo no afecte los recursos naturales, por medio de alternativas y medidas de mitigación y prevención, como se ha mencionado en la presente Manifestación.
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica, el proyecto en comento no prevé la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura para el desarrollo de actividades marinas.

Como lo establece la ficha técnica de la **UGA 128,** el proyecto debe vincularse con el Decreto y Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Ria Lagartos; aspecto que se realizará en el apartado correspondiente del presente capitulo.

De igual modo, se establecen las **acciones específicas** inmersas en las **UGA 171** Zona Marina de Competencia Federal en la siguiente tabla:

Unidad de Gestión Ambiental #:171

Tipo de UGA	Marina	Mapa
Nombre:	Zona Marina de Competencia Federal	
Municipio:		
Estado:		
Población:	0 Habitantes	
Superficie:	1,030,788.317 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Canal de Yucatán	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:	*La Acción A049, aplica en la línea de costa para permitir la delimitación en su porción marina de los recintos portuarios de los puertos de Yucatán*	

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

NA = NO APLICA

Por lo que a continuación, se presentan los criterios **específicos.**

A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	El proyecto, como se ha mencionado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, contempla la restauración y conservación, para esto se contempla destinar áreas de conservación, áreas verdes, áreas de reforestación.
A-013	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.	Se realizarán las acciones necesarias para evitar la introducción de especies invasoras, integrándolas en el sistema de vigilancia ambiental del proyecto.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto contará con una serie de estructuras colocadas sobre pilotes que favorecerán la conectividad estructural, de manera que se mantendrá la conservación de los corredores biológicos dentro del ASO.
A-018	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).	El presente proyecto prevé acciones de protección y recuperación de especies, así como la reubicación de especies, y la conservación del área.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El criterio citado no aplica al proyecto en comento, debido a que esta facultad se otorga para las autoridades competentes y no a este proyecto en particular. Así mismo el proyecto solo contempla únicamente la construcción y operación de un Hotel.
A-025	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.	Este criterio no aplica, debido a que las acciones mencionadas corresponden al Estado. Así mismo el proyecto versa sobre la construcción y operación de un Hotel.
A-029	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	El presente proyecto está sujeto a evaluación, mismo que versa en la construcción y operación del proyecto, el cual cumplirá con la legislación ambiental correspondiente, y no contempla realizar

	por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	modificaciones en el perfil de playa ni a los patrones de circulación de la costa.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica el presente criterio, el proyecto construcción y operación de un Hotel, no prevé el aprovechamiento de energía eólica.
A-034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	El proyecto no promoverá mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.
A-040	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.	El proyecto no prevé actividades acuícolas, el proyecto versa sobre la construcción y operación de un Hotel.
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica el presente criterio, el proyecto no tiene relación con el control de las pesquerías comerciales.
A-042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	No aplica el presente es competencia gubernamental Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla actividades pesqueras.
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla el uso de fauna de acompañamiento.
A-046	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.	No aplica el citado criterio.
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica el citado criterio, el proyecto contempla la construcción y operación del proyecto Hotel.

A-048	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.	No aplica el citado criterio, el proyecto contempla la construcción y operación del proyecto Hotel.
A-049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No se prevé contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística.
A-071	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.	No aplica el citado criterio, ya que el diseño e instrumentación de acciones coordinadas entre ambos sectores corresponde al gobierno.
A-073	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.	No aplica el citado criterio, el proyecto contempla la construcción y operación del proyecto Hotel.
A-074	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.	No aplica el citado criterio, el proyecto contempla la construcción y operación del proyecto Hotel. Sin embargo, se prevé que la construcción del mismo no afecte los recursos naturales, por medio de alternativas y medidas de mitigación y prevención, como se han mencionado en la presente Manifestación.

III.2.3. Decreto 692/2023 por el que se formula y expide la actualización del Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán (POETY)

Para proceder a analizar la compatibilidad de los criterios que rigen el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán con las actividades proyectadas, es preciso conceptualizar al referido ordenamiento, partiendo de los documentos que le dan existencia legal al mismo.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece en su artículo 3, fracción XXIV, que el ordenamiento es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismo.

De conformidad con el artículo 20, fracción I, de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, se establece que el Ordenamiento Ecológico del Territorio puede ser Estatal, supuesto en el cual se configura el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán.

Ahora bien el 05 de diciembre del 2023 entró en vigor el Decreto 692/2023 por el que se formula y expide la actualización del Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Yucatán (POETY), en el cual se describe en el capítulo I, las condiciones generales, en donde se menciona que el presente programa se establece como "Modelo de Ocupación del Territorio" para el Estado de Yucatán, con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial.

El modelo incluye la propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen el uso racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado.
El programa establece cuatro principales políticas territoriales siendo dichas políticas las que se presentan a continuación:

Protección (P)

Estas unidades están destinadas a garantizar la permanencia de especies y ecosistemas esenciales para mantener el equilibrio ecológico, la recarga de los acuíferos y salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, terrestres y acuáticas, principalmente las endémicas, raras, con protección especial, amenazadas o en peligro de extinción.

Preservación (Pres)

Estas unidades tienen como prioridad la permanencia de los servicios ambientales y las funciones ecológicas del territorio, como mantener el hábitat de flora y fauna, prevenir la erosión, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y asegurar la recarga de los acuíferos.

Restauración (Rest)

Esta política pretende mejorar las condiciones ambientales, mediante la regulación de actividades para un aprovechamiento sustentable futuro, así como acciones de recuperación de espacios que favorezcan el restablecimiento de las condiciones naturales.

Aprovechamiento sustentable (Aprov)

La política de aprovechamiento se aplica cuando el uso del suelo es congruente con su aptitud natural, de modo que se realice el aprovechamiento de los recursos naturales de forma sustentable.

A continuación, se presenta entonces el sitio donde se pretende realizar el proyecto ahora denominado **"Hotel Sóol"** mismo que se encuentra ubicado en la "**UGA104 Santuario Playa Ría Lagartos** y **UGA106 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos"** como se muestra en la figura siguiente:

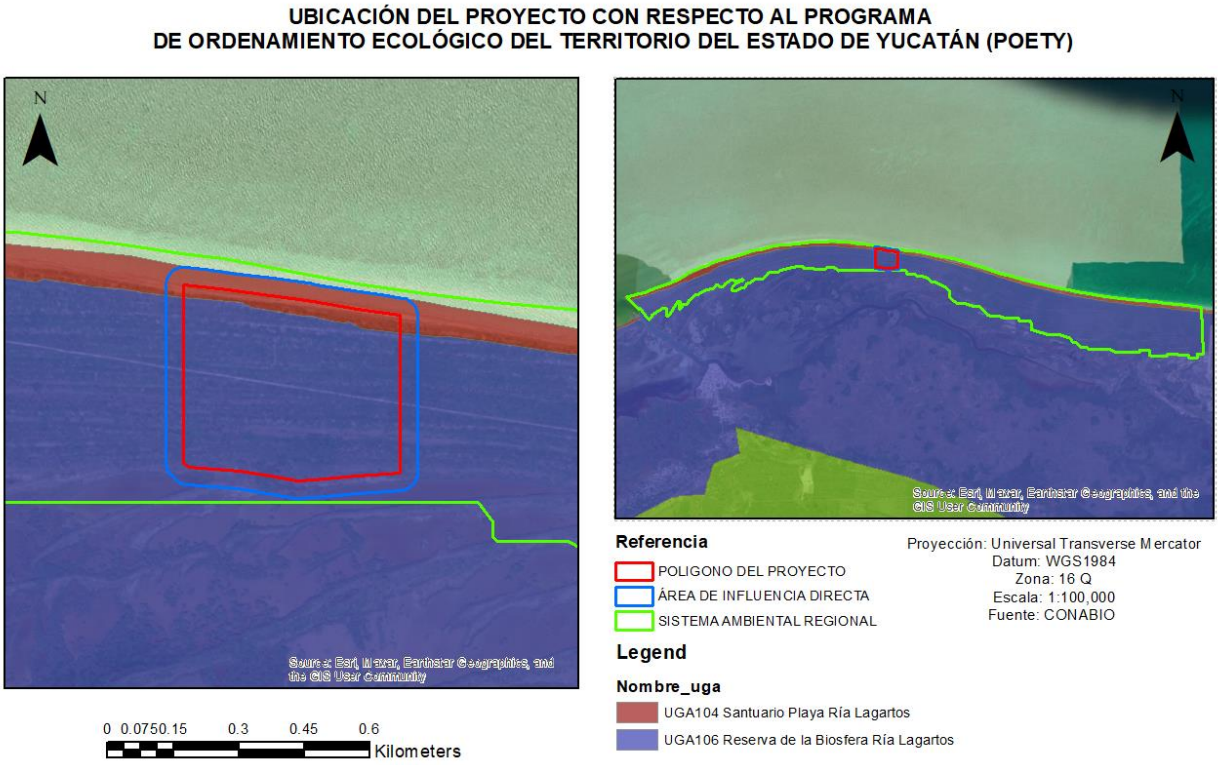
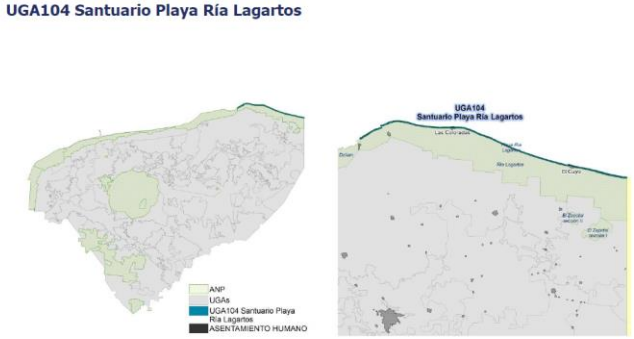
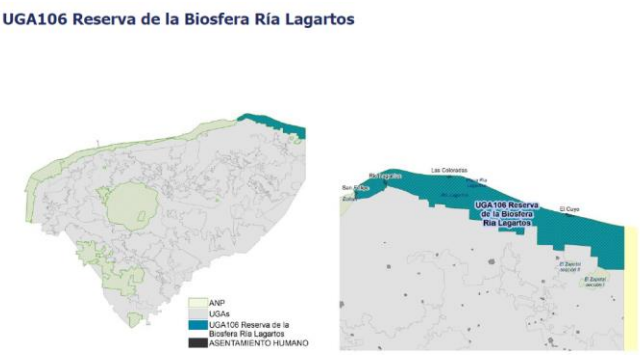


Figura III. 6. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento del Territorio del Estado de Yucatán.

Mismas que se encuentra descritas en el Decreto de la siguiente forma:

UGA104 Santuario Playa Ría Lagartos Los usos, destinos, actividades y aprovechamientos están sujetos a lo establecido en el decreto o declaratoria y el programa de manejo o las reglas administrativas del Área Natural Protegida Playa Ría Lagartos.	
UGA106 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos Los usos, destinos, actividades y aprovechamientos están sujetos a lo establecido en el decreto o declaratoria y el programa de manejo o las reglas administrativas del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.	

En el mismo orden de ideas, es claro que las UGAS en mención, nos remite al Programa de Manejo, en este caso de Ría Lagartos, por lo que lo conducente a este Programa y a los usos que se le pueda dar a esta UGA se tratará más adelante en este mismo Capítulo, en el apartado que le corresponde al Programa de Manejo, apegándose y respetando las condiciones y lineamientos que se estipulen en éste, con el fin y objeto de la protección y el mínimo impacto al ecosistema costero al momento de llevarse a cabo el proyecto.

Por lo expuesto, y debido a que el Programa de Ordenamiento del Territorio del Estado de Yucatán no señala ningún criterio de protección, conservación, aprovechamiento o restauración, sino únicamente remite al Programa de Manejo, en lo que le corresponde a la UGAS, es que se estará a lo que establezca este último y *solamente se procederá a hacer valer argumentos en relación a los criterios generales que otorga el POETY.*

CRITERIOS ECOLÓGICOS

A efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación, se presentan los criterios generales que se enlistan en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán, y realiza su vinculación con relación al Proyecto:

CRITERIOS GENERALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN.

CRITERIO 1: Todo proyecto, obra o actividad que genere aguas residuales, deberá contar con un sistema de drenaje y un sistema de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con la normatividad aplicable previo a la disposición de aguas residuales. En todos los casos, el drenaje pluvial y el sanitario deberán estar separados.

CUMPLIMIENTO: El proyecto que se somete a evaluación del impacto ambiental, ha considerado la aplicación diversos esquemas para el manejo y gestión de las aguas residuales que se generarán con motivo del inicio de operaciones del proyecto.
Como se ha planteado en el capítulo II de este estudio, debido a la operación continua del hotel se hace necesario contar con el establecimiento de un sistema alternativo para el tratamiento de las aguas residuales provenientes del complejo.
En primer lugar, se ha considerado la evacuación de las aguas residuales por medio de un drenaje sanitario, que a su vez descarga a un cárcamo de acopio que forma parte de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) denominada "Biocen High Tech®" Modelo BBC-90/450.

El sistema integrado de la PTAR comprende:

- Una trampa de sólidos y una trampa de grasas (Tratamiento básico primario).
- Un biodigestor biológico (Tratamiento secundario).
- Un sistema de desinfección (Tratamiento básico terciario).

De igual manera, se ha considerado la evacuación del drenaje pluvial de hotel casi en su totalidad por medio de gravedad hacia tanques de captación de drenaje pluvial situados en planta baja, con una pendiente de acuerdo al diámetro revisado, con tubería y conexiones de PVC sanitario tipo norma tipo cementar. El excedente de esta agua o lo que no es captado por estos tanques, será considerado como infiltración al acuífero.

Asimismo, en el ***ANEXO 41 Memoria técnico descriptivas de instalaciones hidrosanitarias*** se encontrarán las características de los equipos, así como la ubicación de las instalaciones y drenajes en el ***ANEXO 21 Plano drenaje pluvial, ANEXO 23. Plano instalaciones hidráulicas y ANEXO 24 Plano instalaciones sanitarias.***

Además de lo antes expuesto, y con la finalidad de garantizar el cuidado al medioambiente, se contempla un plan de monitoreo de las aguas tratadas que provengan de las plantas, esto a efecto de verificar que cumplan con los límites establecidos de la NOM-001-SEMARNAT-2021, este monitoreo se realizará cada 6 meses una vez que haya iniciado el funcionamiento de la planta. Las muestras serán llevadas a un laboratorio de aguas residuales que cuenta con el equipo y material especializado para la realización de muestreos y análisis en el control de contaminantes básicos, tóxicos y bacteriológicos.

Con todo lo anterior, se demuestra la intención de esta promovente de contar con un sistema alternativo para la gestión y manejo de las aguas residuales, siendo que se establecen las bases normativas, para regular la obligatoriedad de contar con sistemas de tratamiento alternativo que cumplan con los niveles establecidos con la normatividad mexicana y garantice el cumplimiento de este criterio.

CRITERIO 2: Todo proyecto, obra o actividad que genere residuos sólidos urbanos (RSU), deberán contar con la infraestructura apropiada y con un programa de manejo integral para su recolección, tratamiento o disposición final, ya sea por cuenta propia, contratación de servicios especializados o a través de los servicios públicos municipales.

CUMPLIMIENTO*:** El proyecto contará con un programa de manejo integral de residuos para su recolección, tratamiento o disposición final, siguiendo la normatividad aplicable. Ver ***Anexo 33 Programa de manejo de residuos.

Adicionalmente a lo anterior, se pretende celebrar un contrato de prestación de servicios con empresas autorizadas para el transporte de residuos sólidos urbanos, autorizadas por el ayuntamiento de Río Lagartos, Yucatán, siendo que los residuos sólidos urbanos recolectados deberán ser depositados en el sitio que determine la autoridad competente, en este caso el referido ayuntamiento.

CRITERIO 3: Todo proyecto, obra o actividad que generen residuos de manejo especial, deberán reportar su generación y estrategias de manejo a la dependencia estatal de conformidad con la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

CUMPLIMIENTO: En cumplimiento de este punto, se reportará a la Secretaría de Desarrollo Sustentable la generación y estrategias de manejo de los residuos de manejo especial, en términos de lo expresado en este criterio general.

CRITERIO 4: Todo proyecto, obra o actividad que requiera el abastecimiento de agua subterránea quedarán supeditas a que se demuestre que no se afecta la disponibilidad ni la calidad del agua del acuífero mediante la presentación estudios que determinen los niveles estáticos, la profundidad del manto salino, la velocidad de saturación del suelo, los flujos y el aforo de extracción de agua.
Así mismo deberá indicar el número de pozos de extracción necesarios para el proyecto y su distribución en el predio, el volumen de agua requerido en m3/día y las velocidades de extracción en L/s de cada pozo.

CUMPLIMIENTO:
El presente proyecto contempla el abastecimiento de agua subterránea únicamente en la etapa de operación, para lo cual se gestionará la concesión de un pozo, que serán objeto de aprobación de la Dirección General del Organismo de Cuenca Península de Yucatán de la Comisión Nacional del Agua. Dicho pozo se permite visualizar en el ***ANEXO 23 Plano instalaciones hidráulicas*.**
A continuación, se presenta el cuadro de construcción de la ubicación del pozo de extracción:

UBICACIÓN DEL POZO		
VÉRTICE	**X**	**Y**
1	384046.252	2391439.947

La dotación de agua diaria será igual a 74.5 m^3/día, sin embargo, el diseño para la cisterna comprende un total de 251.220 m^3 de agua por cuestiones de diseño, cumpliendo así el mínimo requerido para el uso dentro del complejo. En el caso del equipo de bombeo dentro del pozo de aprovechamiento, éste tendrá la capacidad de abastecer en su totalidad la dotación diaria operando con un gasto de 1.74 LPS; tal como se explica en el ***ANEXO 41. Memoria técnico descriptiva de instalaciones hidrosanitarias.***

De igual forma, para la etapa de construcción se propiciará el uso de tecnologías para el uso de agua requerida en dicha etapa mediante el abastecimiento por medio de pipas, limitando su uso de acuerdo a políticas que se establecen y ajustando el abasto del agua a las necesidades reales de la construcción.

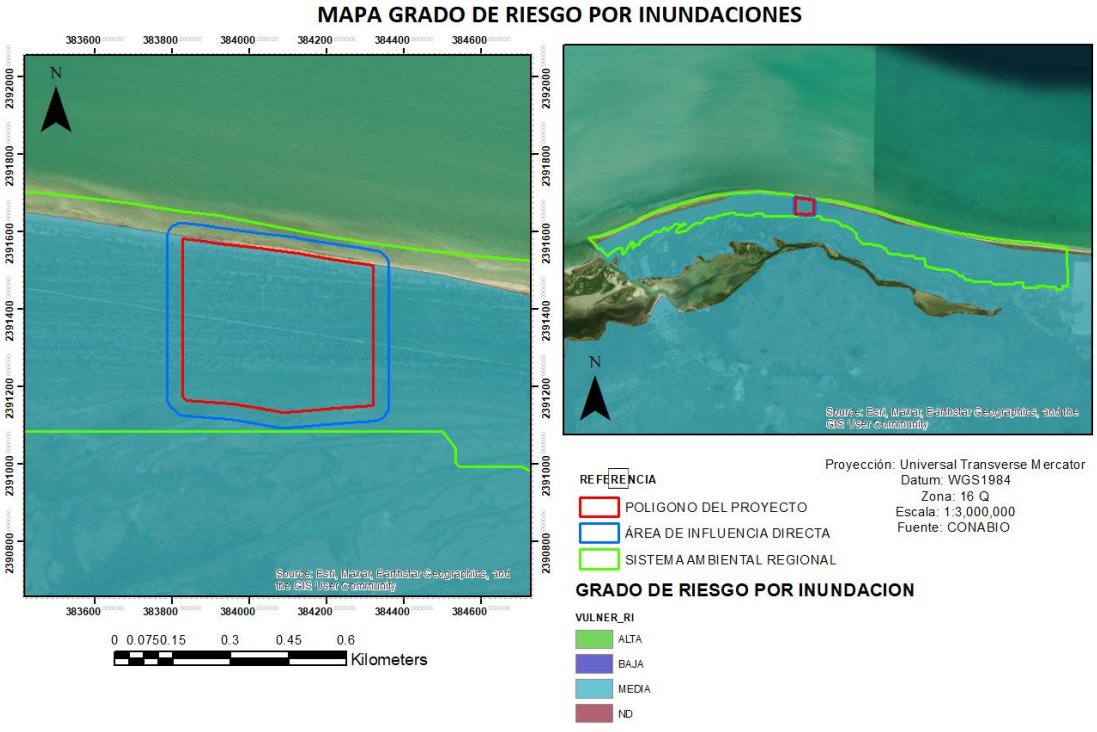
CRITERIO 5: Todo proyecto, obra o actividad deberá determinar la presencia de oquedades, las cuales se deberán excluir de las áreas aprovechables con el objeto de reducir la vulnerabilidad ante derrumbes de zonas cavernosas.

***CUMPLIMIENTO**:* En el caso que nos ocupa y de acuerdo con los recorridos hechos en el inmueble, no se detecta la presencia de oquedades o cavernas en el mismo.

Debido a que nos encontramos una zona de Isla de Barrera, que, de acuerdo con su composición, se integra de arenas entre lo que es la zona marina y entre los humedales y esteros, por lo que, por su condición, carecen de la presencia de este tipo de formaciones características de zonas de roca caliza en el interior del estado de Yucatán, pero ajenos a las Islas de barreras.

CRITERIO 6: Todo proyecto, obra o actividad deberá determinar la presencia de zonas inundables, las cuales se deberán excluir de las áreas aprovechables con el objeto de reducir la vulnerabilidad ante efectos climáticos.

CUMPLIMIENTO: Se remitió al atlas de riesgo y peligro para la identificación de inundaciones, por lo que en la siguiente imagen se puede observar que el proyecto se encuentra una zona inundable con grado de riesgo medio, con lo cual, la edificación del proyecto está considerada para ser cimentada y soportada sobre pilotes de concreto, que se elevarán a una altura de 1.50 m desde el suelo natural hasta la trabe, quedando a un nivel final de 2 m aproximadamente; esto como ayuda para reducir su vulnerabilidad en caso de una emergencia o desastre.



CRITERIO 7: Los proyectos que incluyan la construcción de caminos, carreteras y estacionamientos deberán integrar un sistema de drenes adecuados y suficientes que permitan el flujo natural del agua y considerar la viabilidad de utilizar materiales permeables para minimizar los impactos a la infiltración natural.

***CUMPLIMIENTO*:** El proyecto no implicará la construcción de caminos, carreteras o estacionamientos, por lo que no habrá necesidad de incluir un sistema de drenes que permita el flujo natural del agua.

CRITERIO 8: Todo proyecto, obra o actividad que requiera la realización de excavación como parte de su proceso construcción, deberá contemplar medidas de mitigación para reducir afectaciones por el material extraído, como puede ser su reutilización en las propias actividades constructivas.

CUMPLIMIENTO: El proyecto contempla actividades de excavación para la cimentación de los pilotes, se consideran medidas de prevención y mitigación para reducir su afectación por el material extraído, estas medidas se podrán localizar en el en el capítulo VI de la MIA-R, las cuales son:

- Como medida de mitigación se realizará sólo el retiro de suelo que requiera la obra para la instalación de la infraestructura, no se extraerá suelo natural del área de influencia del proyecto, a fin de evitar la modificación o alteración del suelo, respetando los espacios designados como áreas verdes y conservación.

- El suelo orgánico removido será conservado para ser reutilizado en la restauración de zonas de afectación temporal. Se utilizará principalmente para la cubierta de zonas que queden fuera de servicio, como los accesos que no vayan a ser utilizados.

- Se fomentará la revegetación natural de especies nativas en zonas de afectación temporal.

CRITERIO 9: Todo proyecto, obra o actividad deberá privilegiar su desarrollo en terrenos eriales y preferentemente forestales y en última instancia sobre terrenos forestales previa autorización de la autoridad competente.

CUMPLIMIENTO: En el sitio del proyecto predomina una superficie con vegetación de Matorral de Duna Costera. En general, en el predio las especies dominantes pertenecen al estrato arbóreo-arbustivo, con una diversidad en los sitios muestreados que se puede catalogar como baja, muy baja y nula.

Dado lo anterior, el proyecto requerirá de la remoción de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo permanente, solamente de las zonas consistentes en los pilotes, motor lobby y patio de maniobras, que se encuentran dentro de las áreas clasificadas como vegetación de Duna Costera, lo que pretende obtener a través de la presentación de un Estudio Técnico Justificativo, siguiendo los lineamientos establecidos con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, el proyecto contará con áreas verdes en las que se implementarán conforme al programa de reforestación de ejemplares nativos de la zona para evitar el deterioro de la zona ***(ANEXO 34),*** además de una gran zona de conservación.

CRITERIO 10: Todo proyecto, obra o actividad que se pretenda desarrollar en un predio, deberá identificar y caracterizar los humedales (cenotes, poljes, uvalas, cuevas, grutas, humedales costeros) que se encuentren en su interior, con lo cual deberá establecer las medidas necesarias para evitar los impactos directos, indirectos o a distancia de la obra o actividad que causen la desecación o la sedimentación de los humedales. En el caso de vías de transporte (veredas, caminos, carreteras, red ferroviaria), se deberá evitar la alteración de la hidrodinámica natural, tanto superficial como subterránea.

CUMPLIMIENTO: El sitio del proyecto se encuentra sobre la Isla de Barrera, y por ende, no se encuentra en una zona de humedales, por lo que las medidas relacionadas con impactos directos, indirectos o a distancia de obra o actividad que causen la desecación o la sedimentación de humedales no es aplicable al presente caso.

CRITERIO 11: Todo proyecto, obra o actividad que extraigan agua salobre del acuífero subterráneo y requieran su desalinización para su uso, deberán presentar los estudios correspondientes que demuestren que no modificarán la integridad funcional de los ecosistemas y las características naturales de los acuíferos, considerando también la descarga de aguas de desecho.

CUMPLIMIENTO: El suministro de agua principal será por medio de un pozo de aprovechamiento, utilizando una bomba centrifuga horizontal para agua salobre (no directamente del mar), justo después de extraer el agua del pozo de aprovechamiento, el filtro suavizador será el primero por el cual deberá pasar el agua antes de llenar la cisterna, el cual es un sistema de filtración que elimina los minerales de calcio y magnesio que causan la dureza del agua, esto lo hace a través de un proceso llamado intercambio de iones. Adicionalmente, por medio de una bomba dosificadora de productos químicos se inyectará hipoclorito de sodio a la cisterna que contiene el agua de producto del suavizador, para eliminar cualquier tipo de contaminación biológica o crecimiento de microorganismos dentro de la reserva de agua y mantenerla apta para su uso doméstico o de consumo. La concentración del soluto deberá cumplir con los estándares recomendados por la organización Mundial de la Salud (OMS), la cual sugiere 0.50 parte por millón.
En lo que respecta a la descarga de aguas, se considera un cárcamo de acopio y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "Biocen High Tech®", que contará con tratamientos básicos primarios, secundarios y terciarios. Para mejor visualización, revisar el ***ANEXO 23***.

El sistema usa un soplador de aire tipo turbina regenerativa. La eficiencia de la planta se inicia con la formación de la biocenosis, lo que requiere un período aproximado de cuarenta y seis días a partir del arranque de la misma. Al finalizar este período, se podrá tener una eficiencia del 85% al 90% de los valores nominales de la planta; y eficiencias del 92% al 95% después de diez meses de trabajo. Durante las primeras cuatro o cinco semanas, la P.T.A.R. producirá espuma hasta estabilizarse. Las P.T.A.R. Biocen High Tech; no producen malos olores.
De igual forma, las características se presentan en el ***ANEXO 41*** donde se encontrará la descripción técnica del equipo, así como ubicación de la misma en el ***ANEXO 23***.

La calidad del agua obtenida y avalada por los análisis de laboratorio realizados por la empresa H2O (acreditado ante la EMA y CONAGUA), también presento un excelente resultado en cuanto a la apariencia del agua antes y después de ser tratada por la Biocen High Tech®.
Además de lo antes expuesto, y con la finalidad de garantizar el cuidado al medioambiente, se contempla un plan de monitoreo de las aguas tratadas que provengan de la planta, esto a efecto de verificar que cumplan con los límites establecidos de la NOM-001-SEMARNAT-2021, este monitoreo se realizará cada 6 meses una vez que haya iniciado el funcionamiento de la planta. Las muestras serán llevadas a un laboratorio de aguas residuales que cuenta con el equipo y material especializado para la realización de muestreos y análisis en el control de contaminantes básicos, tóxicos y bacteriológicos.

CRITERIO 12: Todo proyecto, obra o actividad, deberá ubicar su sistema de tratamiento de aguas residuales en función del tipo de suelo y de la profundidad del acuífero, con el objeto de minimizar el riesgo que las aguas residuales fluyan al acuífero o a la superficie sin haber tenido un adecuado tratamiento. Asimismo, deberán asegurar la recolección periódica y disposición final adecuada de los lodos en caso de generarse.

***CUMPLIMIENTO*:**

El proyecto que se somete a evaluación del impacto ambiental, ha considerado la aplicación de dos diversos esquemas para el manejo y gestión de las aguas residuales que se generarán con motivo del inicio de operaciones del proyecto.

Para lo cual el proyecto considera un cárcamo de acopio y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "Biocen High Tech®", que contará con tratamientos básicos primarios, secundarios y terciarios. Para mejor visualización, revisar el ***ANEXO 23***.

El sistema usa un soplador de aire tipo turbina regenerativa. La eficiencia de la planta se inicia con la formación de la biocenosis, lo que requiere un período aproximado de cuarenta y seis días a partir del arranque de la misma. Al finalizar este período, se podrá tener una eficiencia del 85% al 90% de los valores nominales de la planta; y eficiencias del 92% al 95% después de diez meses de trabajo. Durante las primeras cuatro o cinco semanas, la P.T.A.R. producirá espuma hasta estabilizarse. Las P.T.A.R. Biocen High Tech; no producen malos olores.

Las P.T.A.R. BUINY "Biocen High Tech; producen muy poco lodo, por lo que no se necesita de un sistema integrado de lodos que requieran tratarse químicamente con polímeros y posterior secado mediante un filtro prensa. Los pocos o mínimos lodos (40 gramos por metro cúbico de agua tratada por día) por día que produce la planta; son decantados en los tanques de sedimentación y re-enviados al sistema.

De igual forma, las características se presentan en el ***ANEXO 41*** donde se encontrará la descripción técnica del equipo, así como ubicación de la misma en el ***ANEXO 23***.

Además de lo antes expuesto, y con la finalidad de garantizar el cuidado al medio ambiente, y se contempla un plan de monitoreo de las aguas tratadas que provengan de las plantas, esto a efecto de verificar que cumplan con los límites establecidos de la NOM-001-SEMARNAT-2021, este monitoreo se realizará cada 6 meses una vez que haya iniciado el funcionamiento de la planta. Las muestras serán llevadas a un laboratorio de aguas residuales que cuenta con el equipo y material especializado para la realización de muestreos y análisis en el control de contaminantes básicos, tóxicos y bacteriológicos.

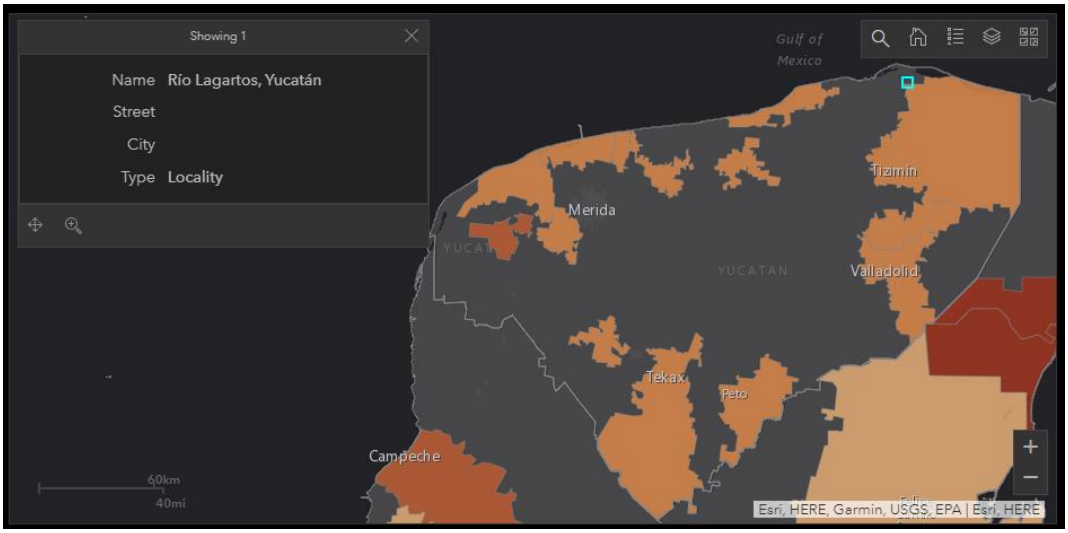
La calidad del agua obtenida y avalada por los análisis de laboratorio realizados por la empresa H2O (acreditado ante la EMA y CONAGUA), también presento un excelente resultado en cuanto a la apariencia del agua antes y después de ser tratada por la Biocen High Tech®.

No se omite mencionar que se hará la recolección conforme a la ficha técnica de los equipos antes mencionados, y siguiendo los lineamientos de la NOM-004-SEMARNAT-2002.
Las anteriores determinaciones se hacen considerando el tipo de suelo kárstico y la profundidad del manto freático en el sitio del proyecto.

Con todo lo anterior, se demuestra la intención de este promovente de conta con un sistema para la gestión y manejo de las aguas residuales del proyecto, siendo que se establecen las bases normativas, para regular la obligatoriedad de contar con sistemas de tratamiento alternativo que cumplan con los niveles establecidos con la normatividad mexicana y garantice el cumplimiento de este escrito.

CRITERIO 13: Todo proyecto, obra o actividad deberá remitirse a los atlas de riesgos y peligros y demostrar que incorporan las medidas constructivas y operativas necesarias para disminuir la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos y a los efectos del cambio climático. Entre dichas medidas se incluyen las siguientes:
a) Ubicar las obras y actividades en las zonas de menores niveles de exposición.
b) Minimizar la fragmentación de ecosistemas naturales que brindan protección ante eventos hidrometeorológicos extremos.
c) Preservar la cobertura vegetal natural y la permeabilidad del suelo en los espacios no construidos.
d) Adaptar los caminos a la topografía del terreno.
e) Utilizar diseños y materiales que permitan el flujo de agua y sedimentos, así como la infiltración al subsuelo.
f) Disminuir posibles afectaciones a las estructuras de cavernas y formaciones geológicas.
g) Implementar diseños y estructuras constructivas que disminuyan la vulnerabilidad.

***CUMPLIMIENTO*:** Se remitió a los atlas de riesgo y peligros para la planeación del proyecto, en virtud el proyecto no se encuentra en zonas de aluviones, rellenos artificiales, áreas susceptibles a derrumbes o hundimientos, ni áreas elevadas que agraven inundaciones en zonas bajas, entre otros.



No obstante, se contemplan medidas para disminuir la vulnerabilidad de riesgos ante eventos hidrometeorológicos extremos propios de la zona, en donde, primeramente, se consideraron pilotes para la infraestructura del proyecto con motivo de mitigar el impacto de cambio de uso permanente además de reducir la exposición a la vulnerabilidad en caso de una inundación. Se cuenta con un Plan de contingencia ante huracanes (**ANEXO 31)**, mismo que incluye medidas aprobadas por el Centro Nacional de Prevención de Desastres y la Comisión Nacional del Agua.

Así mismo el proyecto contempla la reforestación, así como las áreas de conservación, lo que promoverá la permeabilidad del suelo, lo que ayudará a mitigar la escorrentía y a mejorar la infiltración del agua.

Se implementarán diseños y estructuras constructivas que reduzcan la vulnerabilidad del proyecto ante eventos extremos. Esto incluye la utilización de técnicas de construcción que aseguren la estabilidad y resistencia de las obras.

Con estas acciones, el proyecto no solo busca cumplir con las normativas vigentes, sino también contribuir a la resiliencia del entorno frente a los desafíos que presenta el cambio climático y eventos hidrometeorológicos extremos.

CRITERIO 14: Todo proyecto, obra o actividad deberá implementar medidas que favorezcan la recarga del acuífero. Estas medidas podrán incluir la recuperación del suelo, la construcción de pozos de absorción de agua de lluvia y/o la reforestación de áreas desmontadas o degradadas.

CUMPLIMIENTO: A efecto de dar cumplimiento a las diversas disposiciones legales que establecen la necesidad de contar con áreas de conservación para garantizar que ésta favorezca la recarga del acuífero, se establece como áreas de conservación aquellas que permiten su resguardo y protección, garantizando su estabilidad a manera de corredor biológico para el tipo de fauna que se menciona en la presente MIA.R, por lo que se destina una zona de conservación con 186,955.714 m^2 de superficie.

Adicionalmente se contará la integración de áreas verdes con una superficie de 1,873.91 m^2 y un esquema de reforestación con una superficie total de 8,040.87 m^2 (7,507.89 m^2 dentro del polígono de afectación y 532.98 m^2 fuera del polígono de afectación), que obra como ***ANEXO 34*** del presente proyecto, a su vez, se tienen esquemas de tratamiento de las aguas residuales, que permitan que, una vez cumplido los niveles máximos permisibles en la normatividad, se pueda reintegrar el recurso hídrico al manto freático, previo a autorización de la autoridad del agua a nivel federal. Así mismo se plantea el uso de ecotecnias para la captación de agua de lluvia, aspecto igualmente atendido en los anexos de esta manifestación.

III.2.4. Compatibilidad con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán

Es momento de proceder a analizar la compatibilidad entre las actividades proyectadas con los criterios que rigen el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán; siendo precisos en conceptualizar al referido ordenamiento, partiendo de los documentos que le dan existencia legal.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece en su artículo 3, fracción XXIV, que el ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

De conformidad con el artículo 19 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el Ordenamiento Ecológico del Territorio Nacional y de las zonas sobre las cuales la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción se llevará a cabo mediante los Programas de Ordenamiento Ecológico, los cuales pueden ser General del Territorio, Regionales, Locales y Marinos.

El ordenamiento ecológico regional del territorio, en términos de lo descrito por el artículo 20 BIS 2 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, podrá ser formulado y expedido por **l**os Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, abarcando la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa.

En atención a esta disposición, el artículo 4, fracción XLV, de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán prevé la existencia del instrumento de política ambiental consistente en el

Ordenamiento Ecológico y lo define en los mismos términos que le legislación federal antes mencionada.

De conformidad con el artículo 20, fracción II, de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, se establece que el Ordenamiento Ecológico del Territorio puede ser Regional, supuesto en el cual se configura el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán emitido mediante el decreto número 160/2014 publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el día 20 de marzo de 2014.

En ese sentido, el sitio donde se pretendía realizar la construcción y operación del "**Hotel Sóol**", es un sitio que se encuentra dentro de la ***RLA01-BAR-ANP.***

RIO LAGARTOS					
CLAVE	POLITICA	USOS ACTUALES	USOS COMPATIBLE	USOS NO COMPATIBLES	CRITERIOS DE REGULACIÓN PROYECTO
RLA01-BAR	ANP				REMITIRESE AL PROGRAMA DE MANEJO

Figura lll. 8. Clave RLA01-BAR-ANP con respecto al POETCY 2015.

En el mismo orden de ideas, es claro que las UGA en mención, nos remite al ***Programa de Manejo, en este caso de Ría Lagartos***, por lo que lo conducente a este Programa y a los usos que se le pueda dar a esta UGA, los cuales se tratarán más adelante en este mismo Capítulo, en el apartado que le corresponde al Programa de Manejo, apegándose y respetando las condiciones y lineamientos que se estipulen en éste, con el fin y objeto de la protección y el mínimo impacto al ecosistema costero al momento de llevarse a cabo el proyecto.

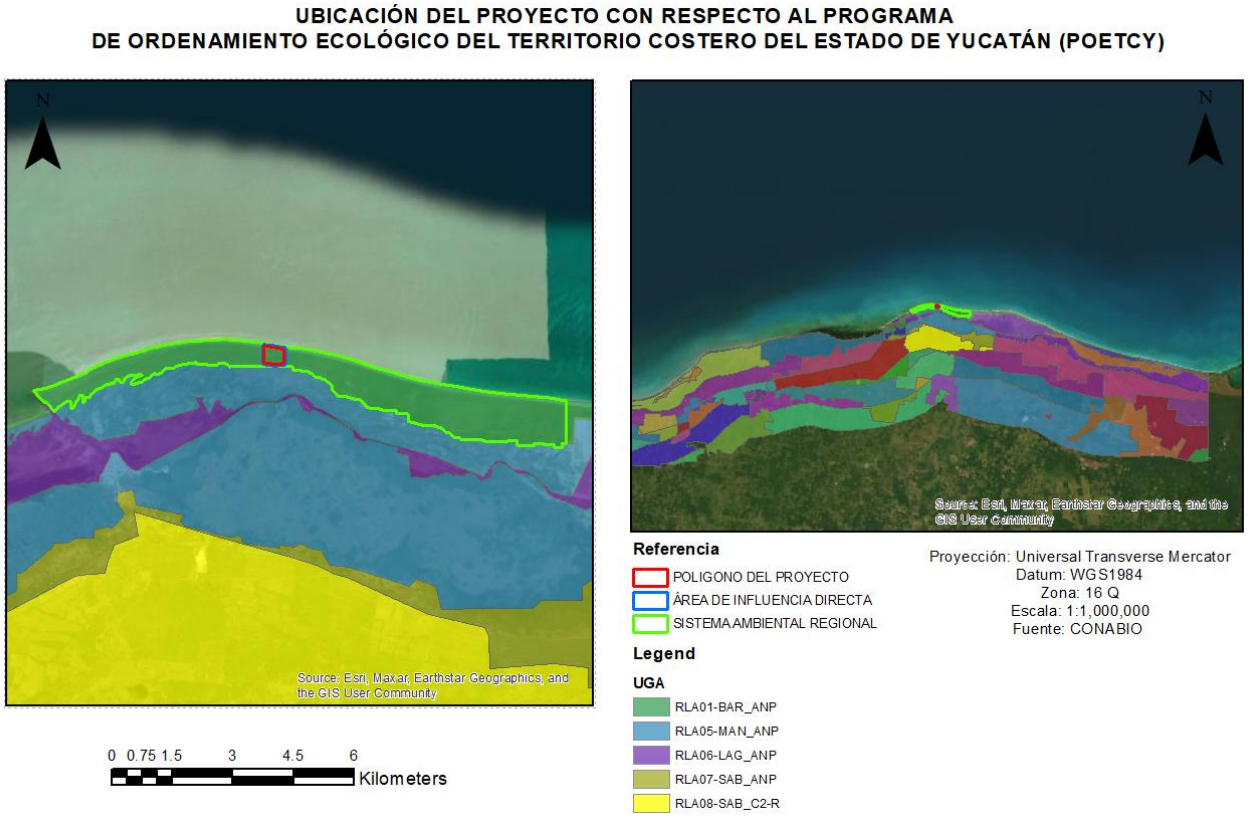


Figura III. 9. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán 2015.

III.3 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Atendiendo a que diversos Ordenamientos ya estudiados en este capítulo, vinculan el establecimiento de usos del suelo y modalidades de su ocupación con el hecho de que el sitio del proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida Federal denominada "Reserva de la Biosfera Ría Lagartos", a continuación se expone la forma en como el presente proyecto cumple con las disposiciones del Decreto de creación y del Programa de Manejo; siendo que en algunos aspectos, las características de la regulación del suelo en Río Lagartos, y la existencia de permisos y autorizaciones que otorgan derechos adquiridos, generan la imperiosa necesidad de estudiar a detalle los casos en los cuales atendiendo al principio de progresividad en la protección de los derechos humanos, la interpretación pro homine y el principio de irretroactividad de la ley, generan casos de excepción concretos que se estudiarán en los apartados respectivos de las reglas administrativas correspondientes.

III. 3.1 Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Ría Lagartos, ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín en el Estado de Yucatán, con una superficie total de 60,347-82-71 hectáreas.

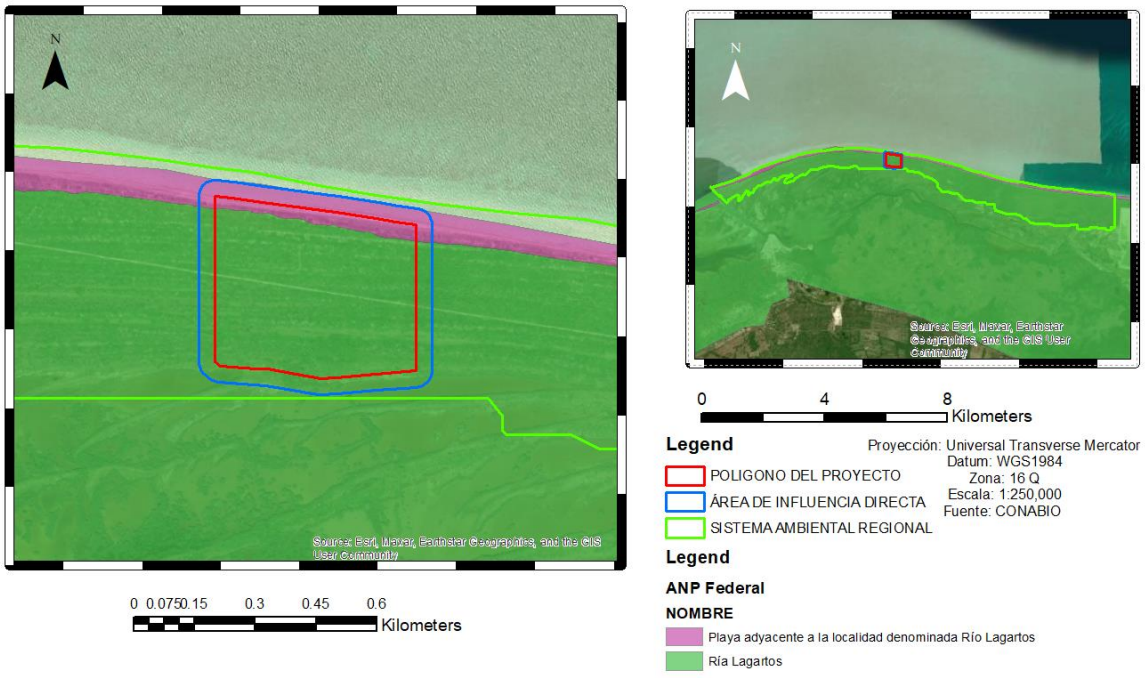
Este decreto fue emitido por Ernesto Zedillo Ponce de León presidente de los Estados Unidos Mexicanos, publicado en el Diario de la Federación el siete de junio del año mil novecientos noventa y nueve, se presenta el decreto que declara como área natural protegida de la región de Ria Lagartos,

ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín en el Estado de Yucatán, esta reserva de la biosfera abarca una superficie de 60,347-82-71 hectáreas.

Este importante decreto no solo resalta el compromiso del gobierno y la sociedad en la protección de los ecosistemas, sino que también promueve la preservación de los recursos naturales que sustentan a las comunidades locales y garantizan un futuro sostenible para las generaciones venideras. La declaración de Ría Lagartos como área natural protegida es un paso decisivo en la salvaguarda de una de las joyas ecológicas de nuestro país.

Siendo que de acuerdo con el polígono que conforma esta área natural, el proyecto se encuentra dentro del mismo tal como se puede observar a continuación:

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



En ese sentido a continuación, se expone la forma en como el presente proyecto cumple con las disposiciones del Decreto de creación del área natural protegida reserva de la biosfera, la región denominada Ría Lagartos.

ARTÍCULO PRIMERO.- Se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Ría Lagartos, ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín, en el Estado de Yucatán, con una superficie total de 60,347-82-71 hectáreas (Sesenta mil TRESCIENTAS CUARENTA Y SIETE HECTÁREAS, OCHENTA Y DOS ÁREAS, SETENTA Y UN CENTIÁREAS), dentro de la cual se ubican seis zonas núcleo con una superficie total de 23,681-55-58 hectáreas (VEINTITRéS MIL SEISCIENTAS OCHENTA Y UN HECTÁREAS, CINCUENTA Y CINCO ÁREAS, CINCUENTA Y OCHO CENTIÁREAS), con sus respectivas zonas de amortiguamiento con una superficie total de 36,666-27-13 hectáreas (treinta y SEIS MIL SEISCIENTAS SESENTA Y SEIS HECTÁREAS, VEINTISIETE ÁREAS, TRECE CENTIÁREAS); cuya descripción analítico-topográfica y limítrofe es la siguiente:

DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE DEL POLÍGONO GENERAL DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA RÍA LAGARTOS, LA CUAL ESTÁ CONTROLADA TOPOGRÁFICAMENTE POR LAS COORDENADAS ORTOGONALES DE LA LÍNEA BASE 5180 DE LA SUBRED GEODÉSICA MINERA CUYAS COORDENADAS SON Y=2389 467.7743 X=401 175.9335

(60,347-82-71 hectáreas)

El polígono se inicia en el vértice 1 (LB 5180) de coordenadas Y=2'389,467.7743; X=401,175.9335; partiendo de este punto con un rumbo de N 70°17'04" W y una distancia de 718.02 m. se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'389,710; X=400,500; partiendo de este punto con un rumbo de N 88°46'44" W y una distancia de 3,050.69 m. se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'389,775; X=397,450; partiendo de este punto con un rumbo de N 88°51'15" W y una distancia de 1,750.34 m. se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'389,810; X=395,700; partiendo de este punto con un rumbo de N 88°31'11" W y una distancia de 3,871.29 m. se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'389,910; X=391,830; partiendo de este punto con un rumbo de N 81°49'48" W y una distancia de 4,081.42 m. se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'390,490; X=387,790; partiendo de este punto con un rumbo de N 74°22'32" W y una distancia de 2,450.55 m. se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'391,150; X=385,430; partiendo de este punto con un rumbo de N 82°11'17" W y una distancia de 3,310.72 m. se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'391,600; X=382,150; partiendo de este punto con un rumbo de S 75°57'49" W y una distancia de 1,649.24 m. se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'391,200; X=380,550; partiendo de este punto con un rumbo de S 67°22'48" W y una distancia de 2,210.00 m. se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'390,350; X=378,510; partiendo de este punto con un rumbo de S 59°15'27" W y una distancia de 5,770.97 m. se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'387,400; X=373,550; partiendo de este punto con un rumbo de S 55°38'13" W y una distancia de 1,417.35 m. se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'386,600; X=372,380; partiendo de este punto con un rumbo de S 75°46'45" W y una distancia de 753.07 m. se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'386,415; X=371,650; partiendo de este punto con un rumbo de S 58°20'21" W y una distancia de 352.45 m. se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2'386,230; X=371,350; partiendo de este punto con un rumbo de S 71°33'54" E y una distancia de 252.98 m. se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2'386,150; X=371,590; partiendo de este punto con un rumbo de S 38°53'19" E y una distancia de 247.68 m. se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2'385,957.21; X=371,745.50; partiendo de este punto con un rumbo de S 44°38'25" E y una distancia de 865.57 m. se llega al vértice 17 de coordenadas Y=2'385,341.33; X=372,353.70; partiendo de este punto con un rumbo de S 08°47'13" W y una distancia de 599.62 m. se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2'384,748.74; X=372,262.10; partiendo de este punto con un rumbo de S 89°32'45" E y una distancia de 103.50 m. se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2'384,747.92; X=372,365.60; partiendo de este punto con un rumbo de S 09°15'38" W y una distancia de 510.85 m. se llega al vértice 20 de coordenadas Y=2'384,243.72; X=372,283.39; partiendo de este punto con un rumbo de S 15°08'11" W y una distancia de 508.11 m. se llega al vértice 21 de coordenadas Y=2'383,753.23; X=372,150.71; partiendo de este punto con un rumbo de S 73°31'48" E y una distancia de 642.02 m. se llega al vértice 22 de coordenadas Y=2'383,571.21; X=372,766.39; partiendo de este punto con un rumbo de N 89°51'17" E y una distancia de 426.69 m. se llega al vértice 23 de coordenadas Y=2'383,572.29; X=373,193.08; partiendo de este punto con un rumbo de N 82°35'44" E y una distancia de 2,626.48 m. se llega al vértice 24 de coordenadas Y=2'383,910.77; X=375,797.66; partiendo de este punto con un rumbo de N 62°15'07" E y una distancia de 3,740.37 m. se llega al vértice 25 de coordenadas Y=2'385,652.23; X=379,107.91; partiendo de este punto con un rumbo de N 68°47'57" E y una distancia de 156.37 m. se llega al vértice 26 de coordenadas Y=2'385,708.78; X=379,253.70; partiendo de este punto con un rumbo de N 86°06'23" E y una distancia de 647.27 m. se llega al vértice 27 de coordenadas Y=2'385,752.73; X=379,899.48; partiendo de este punto con un rumbo de N 13°16'29" E y una distancia de 245.14 m. se llega al vértice 28 de coordenadas Y=2'385,991.32;

X=379,955.77; partiendo de este punto con un rumbo de N 18°21'01" E y una distancia de 497.95 m. se llega al vértice 29 de coordenadas Y=2'386,463.95; X=380,112.54; partiendo de este punto con un rumbo de N 69°40'47" E y una distancia de 637.78 m. se llega al vértice 30 de coordenadas Y=2'386,685.43; X=380,710.63; partiendo de este punto con un rumbo de N 09°28'13" W y una distancia de 602.23 m. se llega al vértice 31 de coordenadas Y=2'387,279.46; X=380,611.54; partiendo de este punto con un rumbo de S 73°24'23" E y una distancia de 1,828.39 m. se llega al vértice 32 de coordenadas Y=2'386,757.31; X=382,363.79; partiendo de este punto con un rumbo de S 74°07'38" E y una distancia de 996.62 m. se llega al vértice 33 de coordenadas Y=2'386,484.73; X=383,322.42; partiendo de este punto con un rumbo de S 74°18'53" E y una distancia de 1,210.31 m. se llega al vértice 34 de coordenadas Y=2'386,157.52; X=384,487.67; partiendo de este punto con un rumbo de S 72°45'43" E y una distancia de 657.78 m. se llega al vértice 35 de coordenadas Y=2'385,962.59; X=385,115.91; partiendo de este punto con un rumbo de S 62°38'52" E y una distancia de 488.29 m. se llega al vértice 36 de coordenadas Y=2'385,738.24; X=385,549.61; partiendo de este punto con un rumbo de S 75°56'46" E y una distancia de 319.48 m. se llega al vértice 37 de coordenadas Y=2'385,660.66; X=385,859.53; partiendo de este punto con un rumbo de S 63°58'00" E y una distancia de 184.00 m. se llega al vértice 38 de coordenadas Y=2'385,579.90; X=386,024.87; partiendo de este punto con un rumbo de S 65°48'02" E y una distancia de 2,041.14 m. se llega al vértice 39 de coordenadas Y=2'384,743.21; X=387,886.65; partiendo de este punto con un rumbo de S 77°32'25" E y una distancia de 1,440.45 m. se llega al vértice 40 de coordenadas Y=2'384,432.43; X=389,293.18; partiendo de este punto con un rumbo de S 24°11'58" E y una distancia de 258.19 m. se llega al vértice 41 de coordenadas Y=2'384,196.92; X=389,399.02; partiendo de este punto con un rumbo de S 01°43'53" E y una distancia de 788.68 m. se llega al vértice 42 de coordenadas Y=2'383,408.60; X=389,422.85; partiendo de este punto con un rumbo de N 85°27'01" E y una distancia de 1,596.39 m. se llega al vértice 43 de coordenadas Y=2'383,535.23; X=391,014.21; partiendo de este punto con un rumbo de S 82°21'59" E y una distancia de 843.44 m. se llega al vértice 44 de coordenadas Y=2'383,423.19; X=391,850.18; partiendo de este punto con un rumbo de S 01°05'22" E y una distancia de 491.65 m. se llega al vértice 45 de coordenadas Y=2'382,931.62; X=391,859.53; partiendo de este punto con un rumbo de S 81°51'25" E y una distancia de 359.63 m. se llega al vértice 46 de coordenadas Y=2'382,880.68; X=392,215.54; partiendo de este punto con un rumbo de S 02°12'02" W y una distancia de 1,444.18 m. se llega al vértice 47 de coordenadas Y=2'381,437.56; X=392,160.08; partiendo de este punto con un rumbo de S 84°00'12" E y una distancia de 1,311.68 m. se llega al vértice 48 de coordenadas Y=2'381,300.53; X=393,464.59; partiendo de este punto con un rumbo de N 05°39'07" E y una distancia de 1,031.49 m. se llega al vértice 49 de coordenadas Y=2'382,327.01; X=393,566.18; partiendo de este punto con un rumbo de S 84°04'44" E y una distancia de 3,113.53 m. se llega al vértice 50 de coordenadas Y=2'382,005.83; X=396,663.10; partiendo de este punto con un rumbo de S 05°31'50" W y una distancia de 693.39 m. se llega al vértice 51 de coordenadas Y=2'381,315.66; X=396,596.27; partiendo de este punto con un rumbo de S 85°22'11" E y una distancia de 1,013.44 m. se llega al vértice 52 de coordenadas Y=2'381,233.85; X=397,606.41; partiendo de este punto con un rumbo de S 85°53'09" E y una distancia de 3,379.77 m. se llega al vértice 53 de coordenadas Y=2'380,991.38; X=400,977.48; partiendo de este punto con un rumbo de S 85°53'04" E y una distancia de 2,088.24 m. se llega al vértice 54 de coordenadas Y=2'380,841.52; X=403,060.34; partiendo de este punto con un rumbo de S 01°49'32" W y una distancia de 2,719.27 m. se llega al vértice 55 de coordenadas Y=2'378,123.63; X=402,973.71; partiendo de este punto con un rumbo de S 84°12'20" E y una distancia de 5,723.48 m. se llega al vértice 56 de coordenadas Y=2'377,545.80; X=408,667.95; partiendo de este punto con un rumbo de N 05°34'38" W y una distancia de 761.09 m. se llega al vértice 57 de coordenadas Y=2'378,303.29; X=408,593.98; partiendo de este punto con un rumbo de S 84°06'53" E y una distancia de 2,372.62 m. se llega al vértice 58 de coordenadas Y=2'378,060.01; X=410,954.10; partiendo de este punto con un rumbo

de S 00°03'11" W y una distancia de 863.25 m. se llega al vértice 59 de coordenadas Y=2'377,196.76; X=410,953.30; partiendo de este punto con un rumbo de S 06°05'33" W y una distancia de 2,465.45 m. se llega al vértice 60 de coordenadas Y=2'374,745.23; X=410,691.62; partiendo de este punto con un rumbo de N 84°43'09" E y una distancia de 1,498.75 m. se llega al vértice 61 de coordenadas Y=2'374,883.17; X=412,184.01; partiendo de este punto con un rumbo de S 87°58'11" E y una distancia de 3,379.18 m. se llega al vértice 62 de coordenadas Y=2'374,763.46; X=415,561.07; partiendo de este punto con un rumbo de S 05°35'19" W y una distancia de 720.21 m. se llega al vértice 63 de coordenadas Y=2'374,046.67; X=415,490.93; partiendo de este punto con un rumbo de S 86°15'19" E y una distancia de 1,989.33 m. se llega al vértice 64 de coordenadas Y=2'373,916.75; X=417,476.02; partiendo de este punto con un rumbo de N 06°33'13" E y una distancia de 2,427.48 m. se llega al vértice 65 de coordenadas Y=2'376,328.37; X=417,753.08; partiendo de este punto con un rumbo de N 89°50'06" E y una distancia de 1,682.76 m. se llega al vértice 66 de coordenadas Y=2'376,333.21; X=419,435.84; partiendo de este punto con un rumbo de S 89°26'13" E y una distancia de 1,806.82 m. se llega al vértice 67 de coordenadas Y=2'376,315.46; X=421,242.58; partiendo de este punto con un rumbo de S 00°59'09" W y una distancia de 5,056.44 m. se llega al vértice 68 de coordenadas Y=2'371,259.76; X=421,155.57; partiendo de este punto con un rumbo de S 88°40'25" E y una distancia de 4,319.89 m. se llega al vértice 69 de coordenadas Y=2'371,159.77; X=425,474.31; partiendo de este punto con un rumbo de S 03°22'28" W y una distancia de 1,223.68 m. se llega al vértice 70 de coordenadas Y=2'369,938.21; X=425,402.28; partiendo de este punto con un rumbo de S 83°16'10" E y una distancia de 2,945.90 m. se llega al vértice 71 de coordenadas Y=2'369,592.96; X=428,327.88; partiendo de este punto con un rumbo de N 05°05'40" E y una distancia de 1,817.13 m. se llega al vértice 72 de coordenadas Y=2'371,402.92; X=428,489.24; partiendo de este punto con un rumbo de S 85°18'51" E y una distancia de 7,309.06 m. se llega al vértice 73 de coordenadas Y=2'370,805.86; X=435,773.88; partiendo de este punto con un rumbo de S 02°53'02" W y una distancia de 2,694.66 m. se llega al vértice 74 de coordenadas Y=2'368,114.61; X=435,638.30; partiendo de este punto con un rumbo de S 88°23'05" E y una distancia de 1,998.82 m. se llega al vértice 75 de coordenadas Y=2'368,058.27; X=437,636.33; partiendo de este punto con un rumbo de S 03°46'10" W y una distancia de 2,541.67 m. se llega al vértice 76 de coordenadas Y=2'365,522.09; X=437,469.23; partiendo de este punto con un rumbo de S 68°18'18" E y una distancia de 1,523.87 m. se llega al vértice 77 de coordenadas Y=2'364,958.77; X=438,885.16; partiendo de este punto con un rumbo de S 58°03'36" E y una distancia de 673.21 m. se llega al vértice 78 de coordenadas Y=2'364,602.62; X=439,456.45; partiendo de este punto con un rumbo de S 89°35'22" E y una distancia de 7,252.72 m. se llega al vértice 79 de coordenadas Y=2'364,550.67; X=446,708.99; partiendo de este punto con un rumbo de N 00°16'25" W y una distancia de 11,377.99 m. se llega al vértice 80 de coordenadas Y=2'375,928.54; X=446,654.62; partiendo de este punto con un rumbo de N 85°53'29" W y una distancia de 2,811.84 se llega al vértice 81 de coordenadas Y=2'376,130; X=443,850; partiendo de este punto con un rumbo de N 79°15'39" W y una distancia de 4,132.37 m. se llega al vértice 82 de coordenadas Y=2'376,900; X=439,790; partiendo de este punto con un rumbo de N 74°45'20" W y una distancia de 4,601.92 m. se llega al vértice 83 de coordenadas Y=2'378,110; X=435,350; partiendo de este punto con un rumbo de N 77°31'22" W y una distancia de 4,813.68 m. se llega al vértice 84 de coordenadas Y=2'379,150; X=430,650; partiendo de este punto con un rumbo de N 77°36'27" W y una distancia de 5,242.13 m. se llega al vértice 85 de coordenadas Y=2'380,275; X=425,530; partiendo de este punto con un rumbo de N 73°31'05" W y una distancia de 8,582.66 m. se llega al vértice 86 de coordenadas Y=2'382,710; X=417,300; partiendo de este punto con un rumbo de N 66°23'43" W y una distancia de 7,966.56 m. se llega al vértice 87 de coordenadas Y=2'385,900; X=410,000; partiendo de este punto con un rumbo de N 60°54'53" W y una distancia de 1,830.87 m. se llega al vértice 88 de coordenadas Y=2'386,790; X=408,400; partiendo de este punto con un rumbo de N

71°22'27" W y una distancia de 2,849.22 m. se llega al vértice 89 de coordenadas Y=2'387,700; X=405,700; partiendo de este punto con un rumbo de N 65°14'17" W y una distancia de 2,984.39 m. se llega al vértice 90 de coordenadas Y=2'388,950; X=402,990; partiendo de este punto con un rumbo de N 74°04'12" W y una distancia de 1,886.51 m. se llega al vértice 1 en donde se cierra el polígono con una superficie de 60,347-82-71 hectáreas.

ZONA NÚCLEO 1

DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE DE LA ZONA NÚCLEO 1 SAN FELIPE-RÍO LAGARTOS, LA CUAL ESTÁ LIGADA AL POLÍGONO GENERAL EN EL VÉRTICE 17 DE COORDENADAS Y=2385 341.33 X=372 353.7 AL VÉRTICE 1 DE LA ZONA NÚCLEO CON RUMBO S 74°5843.88 E Y DISTANCIA DE 475.08 m. DE COORDENADAS Y=2385 218.2 X=372 812.55

(1,342-76-99 hectáreas)

El polígono se inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'385,218.20; X=372,812.55; partiendo de este punto con un rumbo de S 09°44'13" W y una distancia de 1,180.10 m. se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'384,055.10; X=372,612.96; partiendo de este punto con un rumbo de N 81°31'48" E y una distancia de 3,056.68 m. se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'384,505.32; X=375,636.31; partiendo de este punto con un rumbo de N 62°50'24" E y una distancia de 1,060.91 m. se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'384,989.60; X=376,580.24; partiendo de este punto con un rumbo de N 67°04'21" E y una distancia de 2,869.98 m. se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'386,107.64; X=379,223.50; partiendo de este punto con un rumbo de N 82°01'24" E y una distancia de 392.89 m. se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'386,162.16; X=379,612.59; partiendo de este punto con un rumbo de N 21°41'26" E y una distancia de 1,073.87 m. se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'387,160.00; X=380,009.49; partiendo de este punto con un rumbo de N 09°35'37" W y una distancia de 948.73 m. se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'388,095.47; X=379,851.37; partiendo de este punto con un rumbo de S 85°26'11" W y una distancia de 1,222.66 m. se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'387,998.19; X=378,632.58; partiendo de este punto con un rumbo de S 67°16'11" W y una distancia de 1,215.73 m. se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'387,528.44; X=377,511.27; partiendo de este punto con un rumbo de S 49°42'07" W y una distancia de 2,110.12 m. se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'386,163.69; X=375,901.90; partiendo de este punto con un rumbo de N 51°45'58" W y una distancia de 1,488.48 m. se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'387,084.87; X=374,732.71; partiendo de este punto con un rumbo de S 29°43'48" W y una distancia de 1,812.14 m. se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'385,511.26; X=373,834.04; partiendo de este punto con un rumbo de S 73°59'31" W y una distancia de 1,062.69 m. se llega al vértice 1 en donde se cierra el polígono con una superficie de 1,342-76-99 hectáreas.

ZONA NÚCLEO 2

DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE DE LA ZONA NÚCLEO 2 TULAR-PETENES, LA CUAL ESTÁ LIGADA AL POLÍGONO GENERAL EN EL VÉRTICE 31 DE COORDENADAS Y=2387 279.46 X=380 611.54 AL VÉRTICE 2 DE LA ZONA NÚCLEO CON RUMBO N 12°3905.64 E Y DISTANCIA DE 253.63 m. DE COORDENADAS Y=2387 526.93 X=380 667.09

(2,090-12-57 hectáreas)

El polígono se inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'388,263.55; X=380,473.49; partiendo de este punto con un rumbo de S 14°43'32" E y una distancia de 761.63 m. se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'387,526.93; X=380,667.09; partiendo de este punto con un rumbo de S 77°08'15" E y una distancia de 5,360.95 m. se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'386,333.52; X=385,893.52;

partiendo de este punto con un rumbo de S 61°20'35" E y una distancia de 1,739.85 m. se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'385,499.15; X=387,420.26; partiendo de este punto con un rumbo de N 46°16'45" E y una distancia de 3,771.78 m. se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'388,105.99; X=390,146.20; partiendo de este punto con un rumbo de N 87°48'52" W y una distancia de 2,697.13 m. se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'388,208.84; X=387,451.03; partiendo de este punto con un rumbo de N 05°57'08" W y una distancia de 521.09 m. se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'388,727.13; X=387,396.99; partiendo de este punto con un rumbo de N 74°12'33" W y una distancia de 1,301.71 m. se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'389,081.36; X=386,144.40; partiendo de este punto con un rumbo de N 56°32'43" W y una distancia de 868.76 m. se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'389,560.29; X=385,419.57; partiendo de este punto con un rumbo de S 82°46'03" W y una distancia de 1,031.97 m. se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'389,430.37; X=384,395.81; partiendo de este punto con un rumbo de N 62°27'36" W y una distancia de 1,019.64 m. se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'389,901.82; X=383,491.70; partiendo de este punto con un rumbo de S 61°30'25" W y una distancia de 3,434.16 m. se llega al vértice 1 en donde se cierra el polígono con una superficie de 2,090-12-57 hectáreas.

ZONA NÚCLEO 3

DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE DE LA ZONA NÚCLEO 3 PETEN TUCHA, EMMALY LAGUNAS MIRAMAR, LA CUAL ESTÁ LIGADA AL POLÍGONO GENERAL EN EL VÉRTICE 43 DE COORDENADAS Y=2383 535.23 X=391 014.21 AL VÉRTICE 3 DE LA ZONA NÚCLEO CON RUMBO N 35°5806.74 E Y DISTANCIA DE 577.08 m. DE COORDENADAS Y=2384 002.28 X=391 353.15

(8,745-38-71 hectáreas)

El polígono se inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'387,693.47; X=390,918.28; partiendo de este punto con un rumbo de S 43°25'30" W y una distancia de 3,325.66 m. se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'385,278.13; X=388,632.20; partiendo de este punto con un rumbo de S 64°52'41" E y una distancia de 3,005.22 m. se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'384,002.28; X=391,353.15; partiendo de este punto con un rumbo de S 87°07'57" E y una distancia de 2,657.10 m. se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'383,869.36; X=394,006.93; partiendo de este punto con un rumbo de N 78°46'23" E y una distancia de 529.09 m. se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'383,972.37; X=394,525.90; partiendo de este punto con un rumbo de S 83°37'11" E y una distancia de 3,044.25 m. se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'383,634.08; X=397,551.30; partiendo de este punto con un rumbo de S 49°58'16" E y una distancia de 457.76 m. se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'383,339.66; X=397,901.82; partiendo de este punto con un rumbo de S 71°41'58" E y una distancia de 3,679.12 m. se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'382,184.42; X=401,394.87; partiendo de este punto con un rumbo de S 87°43'54" E y una distancia de 6,968.14 m. se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'381,908.65; X=408,357.56; partiendo de este punto con un rumbo de S 79°03'52" E y una distancia de 2,811.22 m. se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'381,375.36; X=411,117.74; partiendo de este punto con un rumbo de S 52°52'31" E y una distancia de 2,778.41 m. se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'379,698.45; X=413,333.04; partiendo de este punto con un rumbo de S 68°09'06" E y una distancia de 4,062.12 m. se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'378,186.74; X=417,103.40; partiendo de este punto con un rumbo de S 74°05'26" E y una distancia de 8,429.32 m. se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'375,876.12; X=425,209.85; partiendo de este punto con un rumbo de N 24°12'58" E y una distancia de 377.68 m. se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2'376,220.57; X=425,364.77; partiendo de este punto con un rumbo de S 82°53'16" E y una distancia de 1,594.50 m. se llega al vértice 15 de coordenadas

Y=2'376,023.15; X=426,947.01; partiendo de este punto con un rumbo de N 52°50'12" E y una distancia de 2,535.54 m. se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2'377,554.84; X=428,967.63; partiendo de este punto con un rumbo de N 86°46'14" W y una distancia de 3,497.82 m. se llega al vértice 17 de coordenadas Y=2'377,751.88; X=425,475.36; partiendo de este punto con un rumbo de N 83°17'31" W y una distancia de 4,661.26 m. se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2'378,296.36; X=420,846.00; partiendo de este punto con un rumbo de S 42°14'51" W y una distancia de 458.55 m. se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2'377,956.92; X=420,537.70; partiendo de este punto con un rumbo de N 81°38'48" W y una distancia de 945.86 m. se llega al vértice 20 de coordenadas Y=2'378,094.33; X=419,601.87; partiendo de este punto con un rumbo de N 35°03'37" W y una distancia de 830.54 m. se llega al vértice 21 de coordenadas Y=2'378,774.17; X=419,124.77; partiendo de este punto con un rumbo de N 67°53'11" W y una distancia de 3,490.01 m. se llega al vértice 22 de coordenadas Y=2'380,087.96; X=415,891.48; partiendo de este punto con un rumbo de N 34°20'28" W y una distancia de 4,751.94 m. se llega al vértice 23 de coordenadas Y=2'384,011.60; X=413,210.81; partiendo de este punto con un rumbo de N 84°53'30" W y una distancia de 3,071.25 m. se llega al vértice 24 de coordenadas Y=2'384,285.06; X=410,151.75; partiendo de este punto con un rumbo de N 56°21'36" W y una distancia de 1,595.80 m. se llega al vértice 25 de coordenadas Y=2'385,169.09; X=408,823.19; partiendo de este punto con un rumbo de S 87°02'20" W y una distancia de 2,700.62 m. se llega al vértice 26 de coordenadas Y=2'385,029.59; X=406,126.17; partiendo de este punto con un rumbo de S 50°18'45" W y una distancia de 1,390.62 m. se llega al vértice 27 de coordenadas Y=2'384,141.54; X=405,056.03; partiendo de este punto con un rumbo de S 80°53'09" W y una distancia de 1,213.36 m. se llega al vértice 28 de coordenadas Y=2'383,949.34; X=403,857.98; partiendo de este punto con un rumbo de N 53°25'48" W y una distancia de 1,011.67 m. se llega al vértice 29 de coordenadas Y=2'384,552.10; X=403,045.47; partiendo de este punto con un rumbo de N 84°08'39" W y una distancia de 4,801.64 m. se llega al vértice 30 de coordenadas Y=2'385,041.98; X=398,268.88; partiendo de este punto con un rumbo de N 70°09'53" W y una distancia de 7,814.19 m. se llega al vértice 1 en donde se cierra el polígono con una superficie de 8,745-38-71 hectáreas.

ZONA NÚCLEO 4

DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE DE LA ZONA NÚCLEO 4 LA CUENCA DEL CUYO, LA CUAL ESTÁ LIGADA AL POLÍGONO GENERAL EN EL VÉRTICE 79 DE COORDENADAS Y=2364 550.67 X=446 708.99 AL VÉRTICE 1 DE LA ZONA NÚCLEO, YA QUE TIENEN LA MISMA UBICACIÓN GEOGRÁFICA

(9,074-52-72 hectáreas)

El polígono se inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'364,550.67; X=446,708.99; partiendo de este punto con un rumbo de N 00°16'37" W y una distancia de 11,239.46 m. se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'375,790; X=446,654.62 partiendo de este punto con un rumbo de N 87°38'16" W y una distancia de 1,455.85 m. se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'375,850; X=445,200 partiendo de este punto con un rumbo de N 87°23'50" W y una distancia de 1,101.13 m. se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'375,900; X=444,100 partiendo de este punto con un rumbo de N 81°52'11" W y una distancia de 282.84 m. se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'375,940; X=443,820 partiendo de este punto con un rumbo de N 81°46'50" W y una distancia de 1,818.68 m. se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'376,200; X=442,020 partiendo de este punto con un rumbo de N 74°55'53" W y una distancia de 1,884.80 m. se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'376,690; X=440,200 partiendo de este punto con un rumbo de N 88°34'04" W y una distancia de 400.12 m. se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'376,700; X=439,800 partiendo de este punto con un rumbo de

N 75°20'18" W y una distancia de 1,777.89 m. se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'377,150; X=438,080 partiendo de este punto con un rumbo de N 82°0534" W y una distancia de 363.45 m. se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'377,200; X=437,720 partiendo de este punto con un rumbo de N 72°18'21" W y una distancia de 2,300.29 m. se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'377,899.14; X=435,528.53; partiendo de este punto con un rumbo de N 78°29'06" W y una distancia de 5,298.21 m. se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'378,956.77; X=430,336.95; partiendo de este punto con un rumbo de S 05°20'47" W y una distancia de 328.94 m. se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'378,629.26; X=430,306.30; partiendo de este punto con un rumbo de S 83°12'07" E y una distancia de 505.11 m. se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2'378,569.47; X=430,807.86; partiendo de este punto con un rumbo de S 16°01'14" W y una distancia de 1,950.61 m. se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2'376,694.61; X=430,269.52; partiendo de este punto con un rumbo de N 57°39'58" W y una distancia de 900.16 m. se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2'377,176.06; X=429,508.93; partiendo de este punto con un rumbo de S 56°44'34" W y una distancia de 1,724.20 m. se llega al vértice 17 de coordenadas Y=2'376,230.51; X=428,067.12; partiendo de este punto con un rumbo de S 74°45'42" E y una distancia de 8,177.16 m. se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2'374,081.28; X=435,956.79; partiendo de este punto con un rumbo de S 63°41'01" E y una distancia de 4,056.14 m. se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2'372,283.08; X=439,592.56; partiendo de este punto con un rumbo de S 42°37'28" E y una distancia de 10,508.74 m. se llega al vértice 1 en donde se cierra el polígono con una superficie de 9,074-52-72 hectáreas.

ZONA NÚCLEO 5

DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE DE LA ZONA NÚCLEO 5 PUNTA MECO, LA CUAL ESTÁ LIGADA AL POLÍGONO GENERAL EN EL VÉRTICE 86 DE COORDENADAS Y=2382 710 X=417 300 AL VÉRTICE 1 DE LA ZONA NÚCLEO CON RUMBO S 72°4130.97 E Y DISTANCIA DE 5,949.39 m. DE COORDENADAS Y=2380 940 X=422 980

(747-76-51 hectáreas)

El polígono se inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'380,940; X=422,980; partiendo de este punto con un rumbo de S 12°17'49" W y una distancia de 934.44 m. se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'380,026.99; X=422,780.98; partiendo de este punto con un rumbo de N 81°37'34" W y una distancia de 502.03 m. se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'380,100.10; X=422,284.30; partiendo de este punto con un rumbo de N 65°32'36" W y una distancia de 767.43 m. se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'380,417.82; X=421,585.72; partiendo de este punto con un rumbo de N 80°52'38" W y una distancia de 922.82 m. se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'380,564.13; X=420,674.57; partiendo de este punto con un rumbo de N 47°08'00" W y una distancia de 883.22 m. se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'381,164.98; X=420,027.22; partiendo de este punto con un rumbo de N 74°38'22" W y una distancia de 3,234.61 m. se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'382,021.80; X=416,908.15; partiendo de este punto con un rumbo de N 55°48'34" W y una distancia de 793.84 m. se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'382,467.90; X=416,251.50; partiendo de este punto con un rumbo de N 59°08'05" W y una distancia de 1,602.06 m. se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'383,289.79; X=414,876.32; partiendo de este punto con un rumbo de N 59°55'15" W y una distancia de 1,970.51 m. se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'384,277.40; X=413,171.16; partiendo de este punto con un rumbo de N 65°44'19" W y una distancia de 1,287.12 m. se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'384,806.28; X=411,997.71; partiendo de este punto con un rumbo de N 88°03'22" W y una distancia de 459.95 m. se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'384,821.88; X=411,538.02; partiendo de este punto con un rumbo de N 05°45'21" W y una

distancia de 231.62 m. se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'385,052.34; X=411,514.79; partiendo de este punto con un rumbo de N 57°46'25" W y una distancia de 293.13 m. se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2'385,208.66; X=411,266.81; partiendo de este punto con un rumbo de S 84°12'51" W y una distancia de 83.42 m. se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2'385,200.25; X=411,183.81; partiendo de este punto con un rumbo de N 67°50'20" W y una distancia de 142.97 m. se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2'385,254.18; X=411,051.40; partiendo de este punto con un rumbo de S 83°35'04" E y una distancia de 83.41 m. se llega al vértice 17 de coordenadas Y=2'385,244.86; X=411,134.29; partiendo de este punto con un rumbo de N 08°25'52" W y una distancia de 131.56 m. se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2'385,375; X=411,115; partiendo de este punto con un rumbo de S 66°41'22" E y una distancia de 6,734.71 m. se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2'382,710; X=417,300; partiendo de este punto con un rumbo de S 72°41'30" E y una distancia de 5,949.39 m. Se llega al vértice 1 en donde se cierra el polígono con una superficie de 747-76-51 hectáreas.

ZONA NÚCLEO 6

DESCRIPCIÓN LIMÍTROFE DE LA ZONA NÚCLEO 6 CANCUNITO-HOLCHIT, LA CUAL ESTÁ LIGADA AL POLÍGONO GENERAL EN EL VÉRTICE 10 DE COORDENADAS Y=2390 350 X=378 510 AL VÉRTICE 18 DE LA ZONA NÚCLEO CON RUMBO S 05°2408.98 W Y DISTANCIA DE 386.19 m. DE COORDENADAS Y=2389 965.53 X=378 473.64

(1,680-98-08 hectáreas)

El polígono se inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'388,102.89; X=390,601.94; partiendo de este punto con un rumbo de N 68°41'23" W y una distancia de 1,166.07 m. se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'388,526.66; X=389,515.59; partiendo de este punto con un rumbo de S 39°02'25" W y una distancia de 397.11 m. se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'388,218.22; X=389,265.46; partiendo de este punto con un rumbo de N 68°33'54" W y una distancia de 1,455.57 m. se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'388,750.15; X=387,910.56; partiendo de este punto con un rumbo de N 75°27'21" W y una distancia de 1,631.47 m. se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'389,159.85; X=386,331.36; partiendo de este punto con un rumbo de N 56°06'07" W y una distancia de 1,901.63 m. se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'390,220.42; X=384,752.94; partiendo de este punto con un rumbo de N 86°31'15" W y una distancia de 331.39 m. se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'390,240.53; X=384,422.16; partiendo de este punto con un rumbo de S 58°07'05" W y una distancia de 323.26 m. se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'390,069.79; X=384,147.66; partiendo de este punto con un rumbo de N 88°48'00" W y una distancia de 646.10 m. se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'390,083.32; X=383,501.70; partiendo de este punto con un rumbo de S 62°18'59" W y una distancia de 338.43 m. se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'389,926.09; X=383,202.01; partiendo de este punto con un rumbo de N 51°35'45" W y una distancia de 445.92 m. se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'390,203.10; X=382,852.56; partiendo de este punto con un rumbo de S 88°10'22" W y una distancia de 791.97 m. se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'390,177.85; X=382,060.99; partiendo de este punto con un rumbo de S 26°48'06" E y una distancia de 298.68 m. se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'389,911.25; X=382,195.67; partiendo de este punto con un rumbo de S 73°36'45" W y una distancia de 964.48 m. se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2'389,639.14; X=381,270.37; partiendo de este punto con un rumbo de S 83°03'25" W y una distancia de 484.20 m. se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2'389,580.61; X=380,789.72; partiendo de este punto con un rumbo de S 30°12'24" W y una distancia de 367.32 m. se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2'389,263.16; X=380,604.91; partiendo de este punto con un rumbo de S 79°56'12" W y una distancia de 875.55 m. se llega al vértice 17 de coordenadas

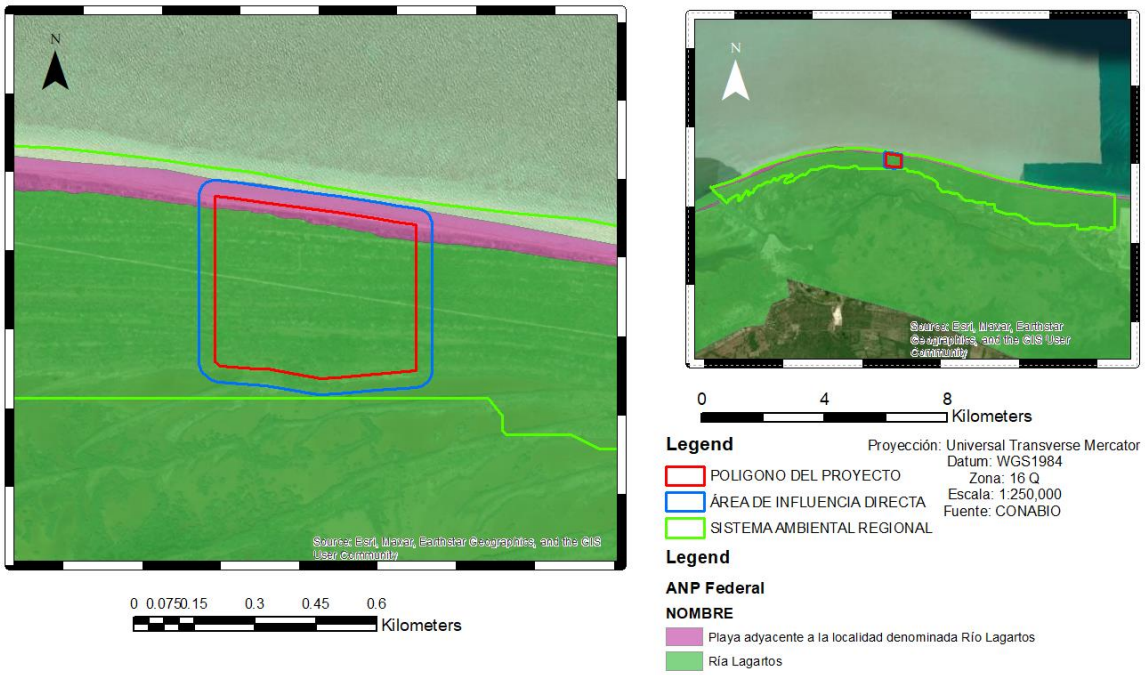
Y=2'389,110.17; X=379,742.82; partiendo de este punto con un rumbo de N 56°01'19" W y una distancia de 1,530.50 m. se llega al vértice 18 de coordenadas Y=2'389,965.53; X=378,473.64; partiendo de este punto con un rumbo de N 60°54'03" E y una distancia de 430.72 m. se llega al vértice 19 de coordenadas Y=2'390,175; X=378,850; partiendo de este punto con un rumbo de N 63°05'00" E y una distancia de 364.48 m. se llega al vértice 20 de coordenadas Y=2'390,340; X=379,175; partiendo de este punto con un rumbo de N 65°30'29" E y una distancia de 494.49 m. se llega al vértice 21 de coordenadas Y=2'390,545; X=379,625; partiendo de este punto con un rumbo de N 68°31'04" E y una distancia de 832.85 m. se llega al vértice 22 de coordenadas Y=2'390,850; X=380,400; partiendo de este punto con un rumbo de N 73°28'27" E y una distancia de 949.21 m. se llega al vértice 23 de coordenadas Y=2'391,120; X=381,310; partiendo de este punto con un rumbo de N 77°33'23" E y una distancia de 1,090.61 m. se llega al vértice 24 de coordenadas Y=2'391,355; X=382,375; partiendo de este punto con un rumbo de S 86°11'09" E y una distancia de 676.49 m. se llega al vértice 25 de coordenadas Y=2'391,310; X=383,050; partiendo de este punto con un rumbo de S 82°31'30" E y una distancia de 1,422.08 m. se llega al vértice 26 de coordenadas Y=2'391,125; X=384,460; partiendo de este punto con un rumbo de S 79°27'14" E y una distancia de 956.15 m. se llega al vértice 27 de coordenadas Y=2'390,950; X=385,400; partiendo de este punto con un rumbo de S 72°20'59" E y una distancia de 1,154.33 m. se llega al vértice 28 de coordenadas Y=2'390,600; X=386,500; partiendo de este punto con un rumbo de S 74°24'25" E y una distancia de 1,339.29 m. se llega al vértice 29 de coordenadas Y=2'390,240; X=387,790; partiendo de este punto con un rumbo de S 80°42'02" E y una distancia de 1,732.77 m. se llega al vértice 30 de coordenadas Y=2'389,960; X=389,500; partiendo de este punto con un rumbo de S 84°04'16" E y una distancia de 1,306.99 m. se llega al vértice 31 de coordenadas Y=2'389,825; X=390,800; partiendo de este punto con un rumbo de S 82°09'32" E y una distancia de 383.94 m. se llega al vértice 32 de coordenadas Y=2'389,772.62; X=391,180.36; partiendo de este punto con un rumbo de S 00°18'19" E y una distancia de 1,044.94 m. se llega al vértice 33 de coordenadas Y=2'388,727.69; X=391,185.93; partiendo de este punto con un rumbo de S 43°03'58" W y una distancia de 855.23 m. se llega al vértice 1 en donde se cierra el polígono con una superficie de 1,680-98-08 hectáreas.

El plano oficial que contiene la descripción limítrofe analítico-topohidrográfica de los polígonos que se describen en el presente Decreto, obra en las oficinas del Instituto Nacional de Ecología de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, ubicadas en Avenida Revolución número 1425, Colonia Tlacopac, San Ángel, Delegación Alvaro Obregón en México, Distrito Federal y en la Delegación Federal de la propia Secretaría, en el Estado de Yucatán, con domicilio en Calle 33-B número 544 X, Avenida Reforma, C.P. 97070, en Mérida, Yucatán.

CUMPLIMIENTO:

Nos damos por enterado de las zonas que pertenecen a esta Área Natural Protegida, pertenecientes a la descripción analítica antes mencionada, por lo tanto, a continuación, se presenta una imagen, donde el proyecto se encuentra dentro del Área natural protegida.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



ARTÍCULO SEGUNDO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca será la encargada de administrar, desarrollar y preservar los ecosistemas y los elementos de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, así como de vigilar que las acciones que se realicen dentro de ésta se ajusten a los propósitos de la presente declaratoria.

El titular de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca designará al Director de la reserva materia del presente Decreto, quien será el responsable de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en la legislación aplicable.

CUMPLIMIENTO:

Nos damos por enterados de las funciones correspondientes de la autoridad antes mencionada, así mismo el proyecto cumplirá y aplicará las acciones correspondientes para la conservación y la preservación de los ecosistemas, con el fin de que el proyecto se ajuste conforme a los propósitos del presente decreto.

ARTÍCULO TERCERO.- Para la consecución de los fines del presente Decreto, quedan a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca los terrenos nacionales ubicados dentro de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, no pudiendo dárseles otro destino distinto a aquéllos que resulten compatibles con la conservación y protección de los ecosistemas.

CUMPLIMIENTO:

El presente proyecto es compatible con la conservación y protección de los ecosistemas, no solo por lo establecido en los Programas de Ordenamiento Ecológico y en el Decreto de creación y programa de manejo, sino también porque implementará una gestión adecuada de los recursos naturales.

Además, se aplicarán medidas de mitigación y prevención detalladas en los capítulos V y VII de esta manifestación.

ARTÍCULO CUARTO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, propondrá la celebración de acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Yucatán, en los que se establezca la participación de los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín; así como la concertación de acciones con los sectores social y privado, entre otras, en las siguientes materias:

I.- La forma en que el Gobierno Estatal y los municipios involucrados participarán en la administración de la reserva de la biosfera;

II.- La coordinación de las políticas federales aplicables en la reserva de la biosfera, con las del Estado y los municipios participantes;

III.- La determinación de acciones para llevar a cabo el ordenamiento ecológico territorial aplicable a la reserva de la biosfera Ría Lagartos;

IV.- La elaboración del programa de manejo de la reserva de la biosfera, con la formulación de compromisos para su ejecución;

V.- El origen y el destino de los recursos financieros para la administración de la reserva de la biosfera;

VI.- Las formas como se llevarán a cabo la investigación, la experimentación y el monitoreo en la reserva de la biosfera;

VII.- La realización de acciones de inspección y vigilancia;

VIII.- Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales en la reserva de la biosfera;

IX.- Los esquemas de participación de la comunidad, de los grupos sociales, científicos y académicos;

X.- El desarrollo de programas de asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales de la región, y

XI.- El desarrollo de acciones y obras tendientes a evitar la contaminación de las aguas superficiales, acuíferos subterráneos y suelos.

CUMPLIMIENTO:

No aplica, en virtud de que el proyecto no contempla la realización de ninguna de las actividades enlistadas en la misma.

ARTÍCULO QUINTO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca formulará el programa de manejo de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, de conformidad con lo establecido en el presente Decreto y con sujeción a las disposiciones legales aplicables.

Dicho programa deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

I.- El inventario de especies de la flora y fauna conocidas en la zona, la descripción de las características físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales de la reserva de la biosfera, en

el contexto nacional, regional y local, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva;

II.- Los objetivos específicos de la reserva de la biosfera;

III.- Los lineamientos para el aprovechamiento de la flora y fauna, y los relativos a la protección de los ecosistemas y a la prevención de la contaminación del suelo y de las aguas;

IV.- Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo y su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, extensionismo, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control;

V.- La previsión de las acciones y lineamientos de coordinación, así como la normatividad a que se sujetarán las actividades que se vienen realizando, a fin de que exista la debida congruencia con los objetivos del presente Decreto y otros programas a cargo de las demás dependencias de la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias;

VI.- La zonificación del área;

VII.- Las propuestas para el establecimiento de épocas y zonas de veda, la determinación de los equipos y métodos a utilizarse, así como los lineamientos a que se sujetará la realización de las actividades pesqueras, mineras, agropecuarias y forestales para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y

VIII.- Las posibles fuentes de financiamiento para la administración de la reserva de la biosfera.

CUMPLIMIENTO:

No aplica, en virtud de que el proyecto no contempla la realización de ninguna de las actividades enlistadas en la misma.

ARTÍCULO SEXTO.- En la reserva de la biosfera Ría Lagartos no se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población, ni la urbanización de las tierras ejidales que no estén consideradas en los planes de desarrollo urbano municipal vigentes, incluidas las zonas de preservación ecológica de los centros de población. En todo caso, los planes de desarrollo municipal que se elaboren y acuerden deberán ser congruentes con el programa de manejo y la zonificación de la reserva de la biosfera Ría Lagartos.

CUMPLIMIENTO:

No aplica, esto debido a que no se prevé la fundación de nuevos centros poblacionales ni la urbanización de las tierras ejidales.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- Los propietarios y poseedores de inmuebles o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, que se encuentren dentro de la superficie de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, estarán obligados a la conservación del área, de conformidad con lo dispuesto en el presente Decreto, el programa de manejo del área y las disposiciones jurídicas aplicables.

CUMPLIMIENTO:

El presente proyecto se sujetará a las disposiciones que se establecen en el presente Decreto, el programa de manejo del área, así como las disposiciones jurídicas aplicables para el sitio.

ARTÍCULO OCTAVO.- El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en la reserva de la biosfera Ría Lagartos se sujetarán a:

I.- Las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas y los suelos;

II.- Las políticas y restricciones que se establezcan en el programa de manejo para la protección de las especies acuáticas;

III.- Los convenios de concertación de acciones para la protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación, y

IV.- Las demás disposiciones jurídicas aplicables.

CUMPLIMIENTO:

El proyecto pretende cumplir con las normas oficiales para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, para esto se implementará una planta de tratamiento que cumplirá con lo establecido en la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación**.**

Así mismo el proyecto se sujetará a las políticas y restricciones que se establezcan en el programa de manejo.

ARTÍCULO NOVENO.- Con la finalidad de fomentar la conservación, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, en particular de las especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con sus atribuciones y con base en los estudios técnicos y socioeconómicos que al efecto se elaboren, establecerá vedas de flora y fauna y, en su caso, promoverá lo conducente para el establecimiento de las correspondientes en materia pesquera, forestal y de agua.

CUMPLIMIENTO:

Nos damos por enterados de las acciones a realizar conforme a lo correspondiente en materia forestal y de agua, mismo que se abordan en la presente manifestación. En tanto a los estudios técnicos y conforme a la NOM- 059- SEMARNAT-2010 se encontraron especies en el predio catalogadas como amenazadas y sujetas a protección especial y conforme a la diversidad del sistema ambiental regional considerará para el proyecto, se realizarán medidas de mitigación y prevención para la preservación del ecosistema presentadas en el capítulo VI de la presente Manifestación.

ARTÍCULO DÉCIMO.- En la reserva de la biosfera Ría Lagartos, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca podrá autorizar la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ambiental.

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca no autorizará la ejecución de obras públicas o privadas dentro de las zonas núcleo de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, sólo se permitirá que se continúen realizando aquéllas que se hubieren iniciado con anterioridad a la

expedición del presente Decreto. Asimismo, autorizará, en su caso, las relacionadas con el mantenimiento que requieran dichas obras, así como aquellas que resulten necesarias para el aseguramiento de los ecosistemas.

CUMPLIMIENTO:

El proyecto no prevé obras dentro de las zonas núcleo de la reserva de la biosfera Ria Lagartos.

ARTÍCULO DECIMOPRIMERO.- Dentro de la reserva de la biosfera Ría Lagartos queda prohibido:

I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente Decreto y del programa de manejo;

II. Desarrollar cualquier tipo de actividad contaminante;

III. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero;

IV. Usar explosivos;

V. Tirar o abandonar desperdicios;

VI. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos;

VII. Realizar, sin autorización, actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas;

VIII. Realizar aprovechamientos forestales, mineros o actividades industriales no propuestos en el programa de manejo, y

IX. Extraer flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos, cuando se realice sin autorización y sea contrario a lo establecido en el programa de manejo.

CUMPLIMIENTO:

Nos damos por enterados con lo establecido en el presente artículo, además de contar con las acciones necesarias para el cumplimiento del presente Decreto y del programa de Manejo.

ARTÍCULO DECIMOSEGUNDO.- En la zona de amortiguamiento podrán realizarse actividades agropecuarias, mineras, forestales y aquéllas emprendidas por las comunidades que ahí habiten y que sean compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable y con la vocación de terrenos, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables, en los términos del presente Decreto y del programa de manejo.

CUMPLIMIENTO:

No se pretende la realización de las actividades mencionadas en el presente artículo, no obstante, el presente proyecto se apega a la compatibilidad, objetivos, criterios y los programas correspondientes, en este sentido el cumplimiento del presente Decreto y el programa de Manejo.

ARTÍCULO DECIMOTERCERO- Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, deberá sujetarse a los lineamientos

establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones legales aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de impacto ambiental.

CUMPLIMIENTO: El proyecto cumplirá con lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones legales aplicables. Así mismo el proyecto presenta la Manifestación de autorización de Impacto Ambiental correspondiente, esto en términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de impacto ambiental.

ARTÍCULO DECIMOCUARTO.- En la ejecución de las acciones de conservación y preservación de la reserva se respetarán los usos, tradiciones y costumbres de los grupos indígenas que la habitan y, en su caso, se concertarán con ellos las acciones para alcanzar los fines del presente Decreto.

CUMPLIMIENTO:

El proyecto se alineará a las acciones de conservación y preservación de la reserva, mismo que respetará los usos, tradiciones y costumbres de los grupos indígenas que la habitan, para esto se deberán seguir las acciones necesarias para cumplir con el presente Decreto.

ARTÍCULO DECIMOQUINTO.- Todos los actos, convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión o cualquier otro derecho real relacionado con bienes inmuebles ubicados dentro de la reserva de la biosfera Ría Lagartos, deberán hacer referencia a la presente declaratoria, así como a los datos de inscripción en los registros públicos en donde esta declaratoria se inscriba.

Los notarios y cualesquiera otros fedatarios públicos, al autorizar los actos, convenios o contratos en los que intervengan, deberán incorporar en dichos instrumentos los datos a que se refiere el párrafo anterior.

CUMPLIMIENTO:

Nos damos por enterados con lo establecido en el presente artículo, además de contar con las acciones necesarias para el cumplimiento del presente Decreto y del programa de Manejo.

ARTÍCULO DECIMOSEXTO.- La inspección y vigilancia de la reserva de la biosfera Ría Lagartos queda a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con la participación que corresponda a las demás dependencias de la Administración Pública Federal competentes.

CUMPLIMIENTO:

Nos damos por enterados con lo establecido en el presente artículo, además de contar con las acciones necesarias para el cumplimiento según lo establecido conforme a la dependencia mencionada en el presente artículo.

III. 3.2 Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera la región conocida como Ría Lagartos, ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín, en el Estado de Yucatán, establecida mediante Decreto Presidencial publicado el 21 de mayo de 1999.

CAPÍTULO I
Disposiciones generales

Regla 1. Las presentes Reglas son de observancia general y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín en el Estado de Yucatán, con una superficie total de 60,347-82-71 Has. (sesenta mil trescientas cuarenta y siete hectáreas, ochenta y dos áreas, setenta y una centiáreas), de acuerdo a la zonificación establecida, y tienen por objeto regular dichas actividades dentro de la Reserva.

CUMPLIMIENTO: El proyecto acatará, en lo conducente, las reglas establecidas en el Programa de Manejo. No obstante es preciso señalar que existen diversas reglas administrativas que deben ser estudiadas a la luz del contenido del Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio Costero del Estado de Yucatán, contenido en el decreto 801, publicado en el Diario oficial del Estado de Yucatán el 31 de julio de 2007, que se aplicó al proyecto autorizado con la denominación **"Construcción del Hotel Beso de Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán"** y por tanto genera derechos adquiridos en relación con el diseño y propuesta que contiene con el proyecto que en esta manifestación se somete a evaluación.

De conformidad con el artículo 12, fracción III, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la empresa promovente en el año 2013, y cuyos derechos le han sido cedido a mi mandante en el 2023, debía vincular la Manifestación de Impacto Ambiental con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso de suelo.

En aquel momento (2013), el programa de ordenamiento ecológico más concreto aplicable al proyecto lo era el Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio Costero del Estado de Yucatán contenido en el decreto 801, publicado en el Diario oficial del Estado de Yucatán el 31 de julio de 2007; en el cual el sitio del proyecto recaía en las Unidades de Gestión Ambiental RLA06-BAR_C1 y RLA09-BAR_C3, siendo que el área de afectación de dicho proyecto, se encontraba exclusivamente en RLA09-BAR_C3.

Para ilustrar lo anterior, se exhibe la siguiente imagen:

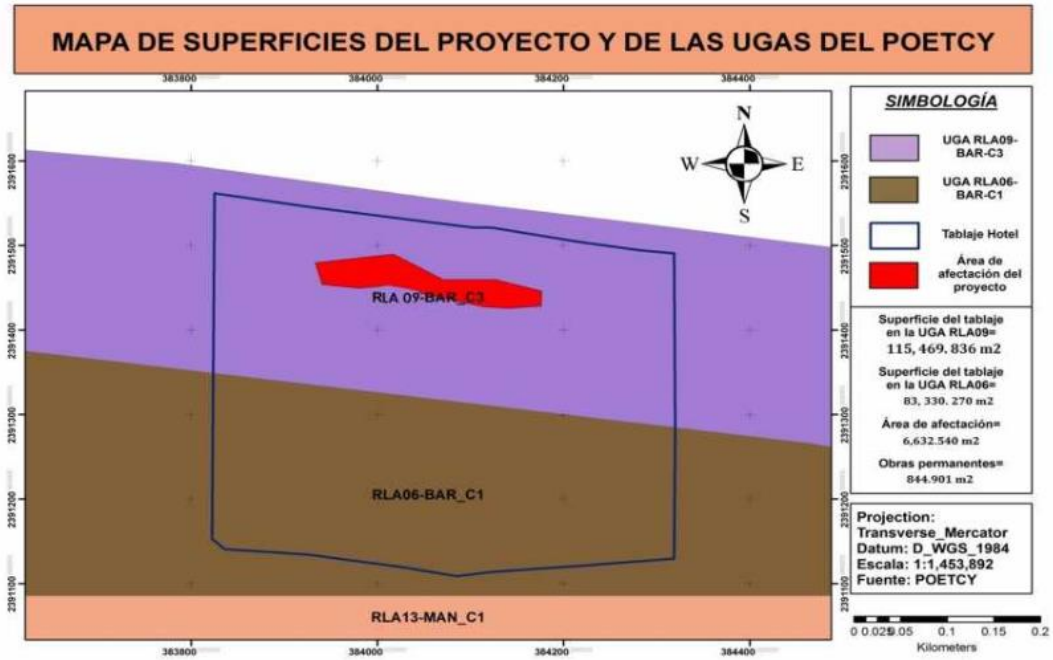


Figura III. 1. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado De Yucatán 2007.

Atento en lo anterior el proyecto se llevó a cabo en el sitio localizado en la UGA RLA09-BAR_C3, mismo que permitía el desarrollo de infraestructura turística de forma compacta.

En este tenor, es evidente que el Programa de Ordenamiento Ecológico citado si permitía la existencia de actividades hoteleras en el sitio mencionado, de donde la autorización de Impacto Ambiental otorgada al Hotel Beso del Mar, como proyecto originario y todavía vigente al sitio del proyecto, le otorga al proyecto modificado que se solicita sea autorizado la posibilidad de desarrollar actividad hotelera, en términos de los derechos adquiridos producto de la irretroactividad en la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de Yucatán de 2014.

Esto es así, debido a que el citado Programa de 2014, elimina la regulación de densidad de ocupación de uso de suelo, haciendo un reenvió al programa de manejo del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Ria Lagartos, emitido en 1999 y con restricciones mayores de uso de suelo de las planteadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de 2007.

Ello implica que si esta autoridad evaluadora no realiza un análisis correcto del caso, podría no solamente violentar el artículo 14 constitucional, primer párrafo, en materia de retroactividad y derechos adquiridos para desarrollar actividad hotelera en el sitio del proyecto; sino que podría darle aplicación a un Programa de Ordenamiento Costero (2014) que violenta en perjuicio de mi mandante la garantía de protección progresiva de sus derechos humanos, atendiendo al principio pro homine establecido en los párrafos segundo y tercero del artículo primero de nuestra Ley Fundamental; esto es, el nuevo Ordenamiento remite en su aplicación a un reglamento más antiguo, que no permite actividades hoteleras y que no ha sido actualizado en los últimos cinco años, de conformidad con los artículos 77, 78 y 79 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en material de Áreas Naturales Protegidas.

Por ello a continuación se realizará la vinculación con el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos del año 1999, pero acotando su aplicabilidad en términos de los derechos constitucionales antes mencionados que, sí permite la ocupación hotelera, atendiendo las autorizaciones existentes y a los derechos adquiridos, a la luz, insisto, del principio de interpretación pro homine.

Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el Decreto por el que se establece la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales aplicables en la materia.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la aplicación del presente Programa de Manejo.

Regla 3. Para efectos de lo previsto en las presentes reglas, además de las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

> ***ACTIVIDADES RECREATIVAS.-*** **Aquellas consistentes en la observación del paisaje, de la fauna silvestre en su hábitat natural y cualquier manifestación cultural, de forma organizada y sin alterar o dañar el entorno natural, incluyendo al ecoturismo o turismo ecológico, mediante la realización de recorridos y visitas guiadas en rutas o senderos de interpretación ambiental dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos , con el fin de disfrutar o apreciar sus atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres).**
>
> ***ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.-*** **Aquellas actividades que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes de la reserva, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales o personas físicas, calificadas como especialistas en la materia.**
>
> ***ACTIVIDADES DE COLECTA CIENTÍFICA.-*** **Aquellas actividades que, fundamentadas en un proyecto de investigación científica, requieran de la captura del ejemplar, el cual, de acuerdo con las necesidades de la investigación, requieran o no de ser sacrificadas para el logro de los objetivos y estrategias planteadas en el proyecto.**
>
> ***APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.-*** **La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos por periodos indefinidos.**
>
> ***CNA.-*** **A la Comisión Nacional del Agua.**
>
> ***DIRECTOR.-*** **A la persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para llevar a cabo las acciones de coordinación, ejecución y evaluación del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.**
>
> **ECOTURISMO.- A la modalidad turística ambientalmente responsable y de bajo impacto ambiental y cultural, consistente en viajar o visitar la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos sin alterar el entorno natural, con el fin de disfrutar, apreciar o estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dicha área, así como cualquier manifestación cultural, a través de un proceso que promueva la**

conservación y el desarrollo sustentable, que propicie un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales.

ECOSISTEMA.- **A la unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados;**

ESPECIE ALÓCTONA.- **Especie de flora o fauna no nativa de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos.**

GUIA LOCAL.- **Poblador de la Reserva que a través de la capacitación cuenta con los conocimientos suficientes sobre ecología, medio ambiente, conservación, uso sustentable de los recursos naturales, así como de aspectos relevantes, culturales y arqueológicos de Ría Lagartos. Que desarrolla actividades y/o servicios de acompañamiento a los turistas y visitantes, para una mayor satisfacción, entendimiento y disfrute de los atractivos naturales e históricos del área natural protegida.**

INVESTIGADOR**. - A la persona acreditada por alguna institución académica reconocida, que tiene como objetivo el conocimiento de los procesos naturales, sociales y culturales, así como el desarrollo tecnológico dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, como parte de un proyecto de investigación técnica o científica.**

INE.- **Al Instituto Nacional de Ecología.**

LA.- **A la Ley Agraria.**

LAN**.- A la Ley de Aguas Nacionales.**

LC**.- A la Ley de Caza.**

LF.- **A la Ley Forestal.**

LGBN**.- A la Ley General de Bienes Nacionales.**

LGEEPA.- **A la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.**

LM.- **A la Ley de Minas.**

LP.- **A la Ley de Pesca.**

PERMISO, AUTORIZACIÓN Y/O CONCESIÓN**. - Al documento que expide la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de sus distintas unidades administrativas, por el que se autoriza la realización de actividades de exploración, explotación o aprovechamiento de los recursos naturales existentes dentro de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.**

PRÁCTICAS DE CAMPO.- **A la actividad que con fines de docencia realizan estudiantes de instituciones de educación básica, media superior, superior o postgrado de instituciones reconocidas, que no impliquen la recolección de organismos completos ni actividad alguna que impacte a los ecosistemas, por lo que deberán considerarse como actividades de observación.**

***PRESTADOR DE SERVICIOS RECREATIVOS*.- A la persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, que tiene como objeto ingresar a la Reserva con fines recreativos y/o culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, por conducto de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas.**

***PROTECCIÓN.-* Al conjunto de políticas y medidas para preservar el ambiente y evitar su deterioro.**

***PROFEPA.-* A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.**

***QUEMA CONTROLADA.-* Uso del fuego para el control de plagas, la preparación de tierras para cultivo y cualquier actividad relacionada con el ciclo de quemas de uso tradicional, supervisado y vigilado por los campesinos, propietarios o poseedores de tierras.**
***REGLAS.-* A las presentes Reglas Administrativas.**

***RESERVA.-* El área comprendida dentro de la poligonal que establece el Decreto de creación como Reserva de la Biosfera a la región denominada Ría Lagartos, ubicada en los municipios de Tizimín, Río Lagartos y San Felipe, en el Estado de Yucatán, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de mayo de 1999.**

***SCT.-* A la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.**

***SECTUR.-* A la Secretaría de Turismo.**

***SEMARNAP*.- A la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.**

***TERRENOS GANADOS AL MAR.-* Cuando por causas naturales o artificiales se ganen terrenos al mar, los límites de la zona federal marítimo terrestre se establecerán de acuerdo con la nueva configuración física del terreno, de tal manera que se entenderá ganada al mar la superficie de tierra que quede entre el límite de la nueva zona federal marítimo terrestre y el límite de la zona federal marítimo terrestre original.**

***UCANP*.- A la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas.**

***UMAS.-* A las Unidades para la Conservación y Manejo Sustentable de la Vida Silvestre.**

***VISITANTE.-* A la persona física que ingresa a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos con fines recreativos y/o culturales.**

***ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE.-* La faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable o contigua a las playas o cualquier depósito que se forme por aguas marinas, contados a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar.**

***ZONIFICACIÓN.-* División de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos en áreas definidas en función al grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, a la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con los propósitos de preservación y conservación indicados en el Programa de Manejo, que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo.**

CUMPLIMIENTO: Se da por entendido las definiciones de dicha regla para un mejor entendimiento de este decreto.

Regla 4. Para efectos de las presentes reglas, los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar dentro de la Reserva, se sujetarán a las disposiciones establecidas en la LGEEPA, LGBN, LC, LP, LA, LAN, LM y LF, sus respectivos reglamentos y demás disposiciones legales aplicables en la materia.

CUMPLIMIENTO: El promovente se ostenta sabedor de las disposiciones jurídicas mencionadas.

Regla 5. En la Reserva se podrán llevar a cabo actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos que no impliquen alguna alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales de la misma, previa coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

CUMPLIMIENTO: No aplica, debido a que el terreno ubicado Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, no contará con actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos.

No obstante, de considerarlo así la autoridad competente, se realizarán las actividades que sean necesarias con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Regla 6. Se requerirá permiso por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

I. Prestación de servicios para la realización de actividades recreativas.
II. Filmación, videograbación y fotografía con fines comerciales o culturales.
III. Acampar o pernoctar en instalaciones de la Reserva.
IV. Acuicultura y pesca de fomento.

CUMPLIMIENTO: En términos de los dispuesto por los artículos 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 99, y demás reactivos aplicables del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas, mi mandante solicitará las autorizaciones necesarias para la operación del hotel ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, mismas que son independientes de la autorización en materia de evaluación del Impacto Ambiental que dicte la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su Reglamento de evaluación en materia de Impacto Ambiental; así como de la autorización en materia de cambio de uso de suelo forestal que emita la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme al artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Regla 7. Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

I. Aprovechamiento de recursos forestales maderables y mineros.
II. Cambio de utilización de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal.
III. Aprovechamiento de flora y fauna silvestres.
IV. Colecta de flora y fauna, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica.
V. Realización de obras o infraestructura.
VI. Pesca y acuacultura didáctica.

CUMPLIMIENTO: En términos de los dispuesto por el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mi mandante solicitará la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal que emita la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

No se pretende solicitar autorización forestal diversa de la antes planteada, siendo que toda infraestructura en el sitio deberá de contar con dicha autorización, adicionalmente a la de la evaluación de Impacto Ambiental, conforme a los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su Reglamento en materia de evaluación de Impacto Ambiental.

No se omite mencionar que no se solicitarán aprovechamientos pesqueros, ni mineros; así como tampoco aprovechamientos extractivos de vida silvestre.

En el caso de los aprovechamientos no extractivos de vida silvestre, el proyecto original de 2013 bajo la dirección Hanolas Corp, S.A de C.V., gestionó y obtuvo la autorización y registro del Plan de Manejo para la operación de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), denominada (UMA BESO DEL MAR) tal y como consta en el oficio 726.4/DVS/090-0001095 de fecha dieciséis de mayo de dos mil diecisiete, dictado en el expediente con número de bitácora 31/UO-0069/04/17; así como del oficio 726.4/DVS/089-0001094 de fecha dieciséis de mayo de dos mil diecisiete; ambos del índice de la Delegación Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Yucatán. Mismos que se presentan en los **ANEXOS 57 y 58.**

Regla 8. Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:

I. El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales.
II. El uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
III. Pesca y acuacultura comercial.

CUMPLIMIENTO: Se gestionará el aprovechamiento de las aguas nacionales en términos de lo dispuesto por la Ley de Aguas Nacionales, conforme al trámite que se desahogue ante la Dirección General del Organismo de Cuenca Península de Yucatán de la Comisión Nacional del Agua.

No obstante, no se omite mencionar que no se prevé el aprovechamiento pesquero.

Por lo que se refiere al punto ll se cumple con el criterio, en virtud de que en fecha 26 de septiembre de 2016 la empresa denominada Hanolas Corp, SA de CV, solicitó ante la Dirección General de Zona Marítima Terrestre y Ambientes Costeros de la SEMARNAT una concesión respecto a una superficie de 10,018. 79 m2 de Zona Federal Marítima Terrestre colindante con los tablajes 4858,4859,4860, 4861, 4862 del municipio de Río Lagartos del Estado de Yucatán. Dicha solicitud fue resuelta mediante oficio número 509/2019 de fecha 15 de abril de 2019 dictada en el expediente 1198/YUP/2016 y bitácora 31/KU-0149/09/16 en la cual se negó la solicitud efectuada.

No obstante, a lo anterior, la referida moral presentó ante la Sala Especializada en Materia Ambiental y de Regulación del Tribunal Federal de Justicia Administrativa, formal Demanda de Juicio Contencioso Administrativo Federal en contra de la resolución que negó la solicitud de concesión efectuada. Dicha demanda quedó radicada bajo el expediente número 2463/19-EAR-01-5 del índice de la referida.
Ahora bien, es el caso que se dictó sentencia definitiva en la que se declaró la nulidad de la resolución impugnada. Dicha sentencia quedó firme mediante acuerdo publicado en el boletín jurisdiccional en fecha cuatro de mayo de dos mil veintidós por lo que se está a la espera de que Dirección General de Zona Marítima Terrestre y Ambientes Costeros.

Para mayor claridad, se integra esta información en el **ANEXO 59.**

Regla 9. Con la finalidad de proteger los recursos naturales de la Reserva y brindar el apoyo necesario por parte de la Dirección de la Reserva, los responsables de los trabajos deberán dar aviso al Director de ésta, previo a la realización de las siguientes actividades:

I. Educación ecológica.
II. Prácticas de campo.
III. Quemas controladas.
IV. Acampar o pernoctar al aire libre.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla la realización de dichas actividades.

Regla 10. Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos no maderables, se deberá dar Aviso a la SEMARNAP, en los términos establecidos en la LF y su Reglamento.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla la realización de dichas actividades.

Regla 11. Para la obtención del o los permisos a que se refiere la fracción I de la Regla 6, el o los promoventes deberán presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la Sociedad o Asociación Civil, según sea el caso;
II. Tipo y características del o los vehículos o embarcaciones que se pretenden utilizar para la realización de la actividad;
III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en la Reserva y ubicación del área en donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;
IV. Número de Guías Locales y visitantes a manejar por evento o temporada, mismo que no podrá exceder de 10 personas por Guía;
V. Especificación y manejo de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos, y
VI. Acreditar el pago de derechos correspondientes, de conformidad a lo establecido en la Ley Federal de Derechos vigente.
Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección de la Reserva en la Estación de Campo con domicilio conocido en la población de El Cuyo, Municipio de Tizimín, Yucatán, dirigidos al Titular d e la Unidad Coordinadora de Areas Naturales Protegidas, con dirección en avenida Revolución 1425, nivel 25 torre, colonia Tlacopac-San Angel, Delegación Alvaro Obregón, código postal 01040, en la Ciudad de México, Distrito Federal.

CUMPLIMIENTO: Conforme a las actividades mencionadas en la regla 6 y en términos de los dispuesto por los artículos 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 99, y demás relativos aplicables del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas, mi mandante solicitará las autorizaciones necesarias para la operación del hotel ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, mismas que son independientes de la autorización en materia de evaluación del Impacto Ambiental que dicte la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su Reglamento de evaluación en materia de Impacto Ambiental; así como de la autorización en materia de cambio de uso de suelo forestal que emita la Secretaria

de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme al artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Regla 12. Para el desarrollo de actividades turísticas o recreativas, el promovente deberá obtener el consentimiento del dueño o posesionario del predio de que se trate, cuando éste sea propiedad privada o ejidal.

CUMPLIMIENTO: El promovente es el actual propietario de los cinco lotes donde se desarrollará el proyecto, por lo cual, si se cumple con la regla, mismo que se encuentra en el **ANEXO 1**.

Regla 13. El otorgamiento de los permisos deberá ser solicitado ante la Dirección de la Reserva, con una antelación de 30 días naturales a la realización de sus actividades.

CUMPLIMIENTO: Se solicitarán los permisos necesarios ante la Dirección de la Reserva en tiempo y forma antes de realizar cualquier tipo de actividades.

Regla 14. Para el otorgamiento de los permisos, la SEMARNAP tomará en cuenta la calidad del servicio y el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Regla 11.

CUMPLIMIENTO: En términos de los dispuesto por los artículos 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 99, y demás reactivos aplicables del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas, mi mandante solicitará las autorizaciones necesarias para la operación del hotel ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, mismas que son independientes de la autorización en materia de evaluación del Impacto Ambiental que dicte la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su Reglamento de evaluación en materia de Impacto Ambiental; así como de la autorización en materia de cambio de uso de suelo forestal que emita la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme al artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Regla 15. La SEMARNAP otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 30 días hábiles, contado a partir de la fecha en que se presente la solicitud. Una vez transcurrido dicho plazo sin que medie respuesta por parte de ésta, se entenderá negado el permiso solicitado.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 16. Para la obtención del refrendo de los permisos, el permisionario deberá presentar el informe final de actividades con 30 días hábiles anteriores a la terminación de la vigencia del permiso correspondiente. La solicitud debe presentarse en escrito libre ante la Dirección de la Reserva, dirigido a la UCANP, el cual se entenderá por otorgado de manera automática; quienes no realicen el trámite en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo por ese solo hecho.

***CUMPLIMIENTO*:** Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 17. El refrendo de los permisos estará sujeto en función del cumplimiento, por parte del permisionario, de la entrega en tiempo y forma del informe al término de las actividades, de las disposiciones contenidas en el permiso correspondiente, y a la evaluación técnica de la UCANP.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 18. Los Prestadores de Servicios Turísticos deben elaborar y presentar ante la Dirección de la Reserva el informe final a que se refiere la Regla 17, que contenga los recorridos, actividades desarrolladas, sitios visitados, número de turistas manejados, problemática detectada, así como cualquier incidente relevante que se haya suscitado durante la visita.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 19. Para el otorgamiento de los permisos a que se refiere la fracción II de la Regla 6, el solicitante deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en su caso, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad o asociación;

II. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;

III. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de ingreso y salida, tiempo de estancia en el área natural protegida y ubicación del área donde se pretenda llevar a cabo dichas actividades;

IV. Número de personas auxiliares;

V. Tipo de equipo a utilizar para la actividad;

VI. Carta de exposición del tipo de filmación, videograbación y/o tomas fotográficas indicando el fin de las mismas, y

VII. Acreditar el pago de derechos correspondiente, en su caso, de acuerdo a lo establecido por la Ley Federal de Derechos vigente.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección de la Reserva, dirigidos al Jefe de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, ubicada en avenida Revolución número 1425, nivel 25 torre, colonia Tlacopac-San Angel, Delegación Alvaro Obregón, código postal 01040, México, Distrito Federal.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 20. Los permisos a que se refiere la Regla anterior deberán solicitarse con una antelación de 30 días hábiles al inicio de las actividades.

***CUMPLIMIENTO*:** Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 21. La SEMARNAP, por conducto de la UCANP, otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 10 días hábiles, contado a partir de la fecha en que se presente la solicitud.

CUMPLIMIENTO: El proyecto se sujetará a las disposiciones de permiso de la SEMARNAT Y CONANP.

Regla 22. Toda concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre, deberá solicitarse en términos de lo establecido en la legislación en la materia, respetando lo establecido en el Decreto de Creación de la Reserva, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

CAPÍTULO III
De los prestadores de servicios recreativos

Regla 23. Los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales que pretendan desarrollar actividades de ecoturismo y/o utilizar las instalaciones de la Reserva, deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEMARNAP, a través de la UCANP. El cual deberán portar durante el desarrollo de las actividades autorizadas y mostrar al personal de la SEMARNAP y demás autoridades, cuantas veces les sea requerido.

***CUMPLIMIENTO*:** Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 24. Los Prestadores de Servicios Recreativos, Guías Locales y las personas que contraten sus servicios, deberán llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de la actividad recreativa o de ecoturismo, y depositarla en los sitios destinados para tal efecto.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 25. Los Prestadores de Servicios Recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar en todo momento, las indicaciones del personal de la Reserva, así como cumplir lo establecido en las Reglas.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 26. Los Prestadores de Servicios que tengan conocimiento de cualquier irregularidad o ilícito que se lleve a cabo dentro de la Reserva, deberá reportarlo al personal de la Dirección y/o de la PROFEPA.

***CUMPLIMIENTO*:** El presente proyecto se apegará al cumplimiento de las reglas de la reserva, con el fin de que no se lleven a cabo irregularidades en el sitio.

Regla 27. El Prestador de Servicios Recreativos y los Guías Locales deberán respetar la señalización y las rutas y senderos ubicados en la Reserva.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 28. Cuando se trate de visitas a las zonas de alimentación de los flamencos, las embarcaciones deberán guardar una distancia máxima de acercamiento a 150 m de los grupos o individuos.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no pretende realizar ni prestar servicios que impliquen embarcaciones cerca de las zonas de alimentación de los flamencos.

Regla 29. La velocidad máxima de navegación para la observación de flamencos será de 8 nudos. En las partes bajas se deberá utilizar palanca o remo para evitar dañar el fondo del estero.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no pretende realizar ni prestar servicios de navegación para la observación de los flamencos.

Regla 30. Los Prestadores de Servicios Recreativos se obligan a informar a los usuarios y visitantes que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural, así como hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y las condiciones para su visita, pudiendo apoyar esa información con el material gráfico y escrito autorizado por la Dirección.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 31. El Prestador de Servicios Recreativos deberá designar un Guía Local por cada grupo de 10 visitantes, quien será responsable del comportamiento del grupo y contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación de la Reserva, la cual expondrá a los visitantes mediante una breve plática de educación ambiental.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 32. El Guía Local que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro de la Reserva deberá cumplir con lo establecido en la NOM-08-TUR-1996, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales; y la NOM-09-TUR-1997, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas; así como a aprobar los cursos de capacitación que sobre las características de los ecosistemas presentes en la Reserva, su importancia y las medidas de conservación que implementa la SEMARNAP.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 33. Los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales estarán obligados a proporcionar en todo momento el apoyo y facilidades necesarias al personal de la Reserva en las labores de vigilancia y protección de la Reserva, así como en cualquier situación de emergencia o contingencia.

***CUMPLIMIENTO*:** Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 34. Los Prestadores de Servicios Recreativos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva.

CUMPLIMIENTO: En todas las actividades del proyecto, se integrará la operación de un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, más allá de que no se pretende realizar servicios recreativos fuera del sitio del proyecto.

Regla 35. Los Prestadores de Servicios y los Guías Locales serán responsables de los daños ocasionados a los ecosistemas y a los elementos naturales por no acatar las presentes disposiciones y demás leyes aplicables.

***CUMPLIMIENTO*:** Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 36. Los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales deben cerciorarse que los visitantes o turistas, no introduzcan a la Reserva cualquier especie vegetal o animal alóctonas, ya sea silvestre o doméstica.

***CUMPLIMIENTO*:** Me ostento sabedor de la regla antes mencionada. Se verificará en términos generales que los huéspedes no introduzcan a la Reserva cualquier especie vegetal o animal alóctonas, ya sea silvestre o doméstica.

Regla 37. Los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales deben cerciorarse que los visitantes o turistas se abstengan de introducir herbicidas, pesticidas o cualquier otro tipo de sustancia contaminante.

***CUMPLIMIENTO*:** Me ostento sabedor de la regla antes mencionada. Se verificará en términos generales que los huéspedes se abstengan de introducir herbicidas, pesticidas o cualquier otro tipo de sustancia contaminante.

Regla 38. Previo al desarrollo de cualquier proyecto ecoturístico, por parte de los Prestadores de Servicios Turísticos o Guías Locales, se deberá respetar los límites de la capacidad de carga máxima permitida, para protección de los recursos naturales del área.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 39. Con la finalidad de proteger las condiciones naturales prevalecientes en la Reserva, así como evitar disturbios en el comportamiento y reproducción de la fauna silvestre, se establece como límite máximo de permanencia simultánea de visitantes en las rutas y senderos de interpretación ambiental, el de 20 personas, sin contar a los guías.

***CUMPLIMIENTO*:** No aplica, el proyecto no pretende ser prestador de servicios a visitantes en rutas y senderos de interpretación ambiental.

Regla 40. Cuando se proponga un proyecto específico para el desarrollo de infraestructura o para el uso de recursos naturales con fines ecoturísticos, por parte de los Prestadores de Servicios Turísticos, éstos deberán presentar a la SEMARNAP una Manifestación de Impacto Ambiental, en términos de lo establecido en la LGEEPA y su Reglamento en la materia.
***CUMPLIMIENTO*:** Se da por cumplida esta regla al presentarse la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental con folio 726.4/UGA-1080/003083 **(ANEXO 43)**, y a su vez la presente manifestación de modificación.

Regla 41. Cuando los servicios ecoturísticos incluyan actividades de pesca deportivo-recreativa y/o paseos por la ría de la Reserva, los Prestadores de Servicios Recreativos y Guías Locales, deberán contar con los permisos correspondientes, expedidos por la SEMARNAP y por la SCT. De igual forma, deberán cumplir al igual que los turistas y visitantes lo dispuesto por la LP.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no pretende incluir actividades en la Ría de la Reserva.

CAPÍTULO IV
De los visitantes

Regla 42. Los grupos de visitantes que no rebasen las 10 personas, que ingresen a la Reserva con el fin de desarrollar actividades recreativas podrán, como una opción para el desarrollo de dichas actividades, contratar los servicios especializados que se prestan en la región por parte de un Prestador de Servicios Recreativos y/o Guía Local, quien fungirá como responsable y asesor de los grupos.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 43. Los grupos de visitantes que no cuenten con permiso expedido por la SEMARNAP para el desarrollo de actividades recreativas dentro de la Reserva, y que no contraten los servicios de un Prestador de Servicios Recreativos o un Guía Local, deberán dar aviso a la Dirección previamente al inicio de las actividades; así como observar lo establecido en las presentes Reglas.

***CUMPLIMIENTO*:** Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

Regla 44. Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva:

I. Las personas y sus vehículos no podrán acampar dentro de la Reserva si no cuentan con la anuencia correspondiente de la Dirección de la misma.

II. Depositar la basura generada en los lugares señalados por la Dirección de la Reserva.

III. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la Dirección de la Reserva relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área.

IV. Respetar las rutas y senderos de interpretación ambiental establecidos.

V. Proporcionar los datos que para conocimiento y estadística le sean solicitados, así como ofrecer las facilidades para el desarrollo de actividades de inspección y vigilancia al personal de la Dirección de la Reserva y PROFEPA.

VI. No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área visitada.

VII. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar animales, cortar plantas, apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos ni alterar los sitios con valor histórico y cultural).

VIII. Para la realización de los recorridos en campo deberán contar con el consentimiento de los dueños de los terrenos, cuando aquéllos sean propiedad privada o ejidales y ceñirse a sus condiciones.

CUMPLIMIENTO: Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

CAPÍTULO V
De la investigación y colecta científica

Regla 45. Para el desarrollo de actividades de colecta con fines de investigación científica en las distintas zonas que comprende la Reserva, el investigador deberá contar con la autorización correspondiente expedida por la SEMARNAP para tal efecto, así como el consentimiento de los dueños y poseedores de los predios en los cuales se desee realizar las actividades, cuando éstos sean de propiedad privada o ejidal.

***CUMPLIMIENTO*:** No aplica, el proyecto no manifiesta desarrollo alguno de actividades de colecta con fines de investigación científica en las zonas que conforman la Reserva.

Regla 46. La investigación científica podrá ser desarrollada en toda la superficie que comprende la Reserva, preferentemente en sus zonas núcleo, con el fin de generar el conocimiento suficiente, que permita diseñar acciones y estrategias para su preservación.

***CUMPLIMIENTO*:** No aplica, el proyecto no manifiesta desarrollo alguno de investigación científica en superficie total que comprenda la Reserva.

Regla 47. A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta con fines de investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, estos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el Decreto de Creación de la Reserva, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla tener investigadores a fines de realizar actividades de colecta con fines de investigación científica.

Regla 48. No se permitirá el desarrollo de actividades de investigación que impliquen la extracción, o el uso de recursos genéticos con fines de lucro o que utilice material genético con fines distintos a lo dispuesto en el Decreto por el que establece la Reserva o que contravenga lo dispuesto en el Programa de Manejo.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de investigación que impliquen la extracción, o el uso de recursos y/o materiales genéticos.

Regla 49. **Las investigaciones y experimentos manipulativos estarán restringidos a los sitios especificados en la zonificación establecida en el Programa de Manejo.**

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no pretende realizar investigaciones y experimentos manipulativos en la zonificación señalada por el Programa de Manejo.

CAPÍTULO VI
De los aprovechamientos

Regla 50. Las personas que realicen actividades de aprovechamiento forestal sustentable deberán contar con la autorización correspondiente que para tal efecto expida la SEMARNAP, así como sujetarse a los términos establecidos en la LF, LGEEPA, sus respectivos reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no proyecta actividades de aprovechamiento forestal sustentable.

Regla 51. Las personas que realicen aprovechamientos forestales maderables dentro de los sitios autorizados para tal fin, deberán portar en todo momento la autorización correspondiente.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no proyecta la realización de actividades correspondientes al aprovechamiento forestal maderable.

Regla 52. El aprovechamiento forestal maderable y no maderable dentro de la reserva podrá llevarse a cabo dentro de las zonas permitidas, previa autorización de la SEMARNAP o, en su caso, del acuse de recibo de la presentación del aviso de aprovechamiento de recursos no maderables.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no proyecta la realización de actividades correspondientes al aprovechamiento forestal maderable y no maderable.

Regla 53. El establecimiento y operación de viveros con fines de comercialización, reforestación o restauración, bajo la modalidad de UMAS, promovidos por ejidos o pequeños propietarios, podrán llevarse a cabo sólo en la zona de amortiguamiento de la Reserva.

***CUMPLIMIENTO*:** El proyecto prevé un programa de reforestación, mismo que se ubica en la zona de amortiguamiento, por lo que se cumple con la regla, ya que se instalará en la zona de amortiguamiento de la reserva.

Regla 54. La Dirección de la Reserva, sin perjuicio de las atribuciones conferidas a otras dependencias competentes en la materia, realizará la supervisión técnica de los aprovechamientos y de quemas controladas que se realicen con fines de saneamiento y renovación de las plantaciones forestales autorizadas.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no realizará aprovechamientos maderables ni quemas controladas.

Regla 55. Para la realización de desmontes, para cambio de uso de suelo diferente a la agropecuaria, se deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

CUMPLIMIENTO: Se solicitará la autorización de cambio de uso de suelo forestal, en términos de los establecido en el artículo 93 de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y en este medio,

se está solicitando la autorización de Impacto Ambiental para el cambio de uso de suelo del proyecto *Hotel Sóol*; más allá de que se cuentan con autorizaciones de impacto ambiental y cambio de uso de suelo del originalmente denominado *Hotel Beso del Mar.*

Regla 56. Para el cambio de uso de suelo de forestal a agropecuario en zonas de amortiguamiento se deberá acatar lo establecido en la NOM-062-ECOL-1994, en las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla el cambio de uso de suelo de forestal a agropecuario.

Regla 57. La reforestación en áreas degradadas se realizará exclusivamente con especies autóctonas de la región.

CUMPLIMIENTO: El proyecto integra un Programa de Reforestación **(ANEXO 34)** para las áreas degradadas y fragmentadas, mismo que incluye un listado con la flora posible a utilizar, que se emitió con base en las especies autóctonas del Sistema Ambiental Regional.

Regla 58. El aprovechamiento forestal maderable y no maderable dentro de los terrenos que comprende a la Reserva, podrá realizarse preferentemente por los dueños y poseedores de los predios. Tratándose de particulares o de organizaciones ajenas a los pobladores locales, éstos deberán obtener el consentimiento por escrito del propietario o del ejido en donde se ubiquen los predios en los cuales se pretenda desarrollar dicha actividad. En ambos casos, deberán cumplir con lo establecido en la LF, su Reglamento y en las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla aprovechamiento forestal maderable y no maderable.

Regla 59. Las actividades agropecuarias deberán ser realizadas exclusivamente en las subzonas de la Zonas de Amortiguamiento, establecidas en estas Reglas.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla actividades agropecuarias.

Regla 60. El establecimiento de criaderos de fauna silvestre, bajo la modalidad de UMAS, cultivo de especies y técnicas agropecuarias, podrá realizarse dentro de las subzonas establecidas en la Zona de Amortiguamiento, y se sujetarán a lo establecido en el plan de manejo de la UMA correspondiente, en el presente Programa de Manejo, así como las demás disposiciones legales aplicables.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla establecimiento de criaderos de fauna silvestre.

Regla 61. Dentro de la Reserva no se permitirá el aprovechamiento de ejemplares, partes o productos de la flora y fauna silvestres de aquellas especies consideradas raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción enlistadas en la NOM-ECOL-059/1994, cuyos fines sean distintos a los establecidos en la norma; salvo en aquellos casos en que éstos se realicen a

través de una UMA autorizada para tal fin. Así como el cazar, capturar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral, sin permiso o autorización correspondiente.

***CUMPLIMIENTO*:** No se pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento extractivo de vida silvestre en el sitio del proyecto.

En el caso de los aprovechamientos no extractivos de vida silvestre, el proyecto original de 2013 bajo la dirección Hanolas Corp, S.A de C.V., gestionó y obtuvo la autorización y registro del Plan de Manejo para la operación de la Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), denominada (UMA BESO DEL MAR) tal y como consta en el oficio 726.4/DVS/090-0001095 de fecha dieciséis de mayo de dos mil diecisiete, dictado en el expediente con número de bitácora 31/UO-0069/04/17; así como del oficio 726.4/DVS/089-0001094 de fecha dieciséis de mayo de dos mil diecisiete; ambos del índice de la Delegación Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Yucatán. Mismos que se presentan en los **ANEXOS 57 y 58.**

Regla 62. Para la realización de quemas de esquilmos agrícolas, residuos de limpias y en general cualquier quema con fines agropecuarios y/o forestales se deberá dar aviso a la Dirección, con la finalidad de que éstas se lleven a cabo de manera adecuada para evitar posibles incendios forestales.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla la quema de esquilmos agrícolas.

Regla 63. El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales dentro de la Reserva, incluyendo las descargas de aguas residuales, deberá apegarse a lo previsto en la LAN, LGEEPA y en las normas oficiales mexicanas en la materia.

CUMPLIMIENTO: El proyecto se apegará a lo previsto en la LAN, LGEEPA y en las normas oficiales mexicanas en la materia.

Regla 64. La aplicación en el uso de plaguicidas agrícolas se llevará a cabo con apego a la NOM-052-FITO-1993.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla uso de plaguicidas agrícolas.

CAPITULO VII

De la zonificación

Regla 65. Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en la Reserva, estarán determinadas de acuerdo a la siguiente zonificación:

Zonas Núcleo, en estas zonas se permitirán actividades de investigación y colecta científica, saneamiento forestal, limpias tendientes a la preservación de los ecosistemas, inspección y vigilancia, educación ambiental y las visitas guiadas de educación ambiental, exclusivamente en aquellas rutas o senderos de interpretación ambiental autorizados por la Dirección.

Zonas de Amortiguamiento. El área comprendida por los terrenos que rodean a las zonas núcleo de la Reserva para protegerlas del impacto exterior. Esta Zona comprende dos Subzonas:

***Subzona de Uso Moderado:* áreas dedicadas al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales bajo un manejo intensivo, que comprende parcialmente las superficies que rodean las poblaciones, dotaciones ejidales y propiedades privadas localizadas en el interior de la reserva.**

> **En esta área se podrá realizar cualquier actividad productiva que sea ambientalmente compatible con los objetivos de creación de la Reserva, que permita el desarrollo sustentable de sus pobladores y la suma de esfuerzos para disminuir la presión que ejercen las actividades productivas sobre las zonas núcleo. Siempre que se dé cumplimiento a los ordenamientos legales en la materia y se cuente con las autorizaciones y permisos para tal fin. Queda restringido el uso de fuego o prácticas de quemas controladas sin la supervisión de la Dirección de la Reserva, así como la apertura de nuevas áreas a la ganadería extensiva.**
>
> ***Subzona de Uso Restringido:* comprendida por las franjas contiguas de 200 metros que circundan o bordean las zonas núcleo de la reserva. Dentro de ésta se incluyen 2 km a lo largo de la Ría, que va de la carretera de entrada al poblado El Cuyo, hacia el poniente, colindante a la zona núcleo conocida como Cuenca de El Cuyo.**
>
> **Podrá llevarse a cabo la construcción de infraestructura de baja densidad, la recolección de leña y corte de hojas de palma enlistadas en la NOM-059-ECOL/1994, previa autorización que para tal efecto expida la SEMARNAP; el manejo de flora y fauna silvestres, sin impactar sus poblaciones, previa autorización de la SEMARNAP y, en el caso de la Ría, la pesca realizada por los pobladores de la Reserva, en los meses de octubre, noviembre y diciembre, cuando por impedimentos ocasionados por nortes, no puedan realizar, de manera cotidiana, sus actividades en el mar, por un lapso mayor a cinco días.**

CUMPLIMIENTO:

De una revisión del contenido del Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Ría Lagartos, ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín en el Estado de Yucatán, con una superficie total de 60,347-82-71 hectáreas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de mayo de 1999, se observa que el mismo, no contiene la descripción de las poligonales que corresponden a las áreas de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera; ya que si bien, describe un polígono general en relación con el área natural protegida y menciona las áreas núcleo que la componen, igualmente con polígonos de coordenadas UTM, no es menos cierto que no se describe el área de amortiguamiento de forma que pueda identificarse claramente su extensión de forma geografica; y si bien, se hace menciones en algunos puntos a distancias relativas a las amplitudes de dichas áreas, no lo es menos que se dejan en indefensión al no poder establecer con claridad el sitio o superficie que componen las áreas de amortiguamiento; máxime que no obran publicadas en el Diario Oficial de la Federación, conforme lo establcen los artículos 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 2, 3, fracción ll y 4 de la Ley del Diario Oficial de la Federación y gacetas gubernamentales.

Asimismo, se procedió a la revisión del contenido del *Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera la región conocida como Ría Lagartos, ubicada en los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín, en el Estado de Yucatán, establecida mediante Decreto Presidencial publicado el 21 de mayo de 1999*, publicado en el Diario Oficial de la Federación

el 12 de abril de 2000, siendo que al momento de revisar la regla 65, el mismo divide la zona de amortiguamiento en subzonas uso moderado y restringido, haciendo mención a las áreas relativas, pero sin identificar las superficies de forma geográfica, mediante cuadros de coordenadas UTM o la descripción de las mismas a manera de prosa; por lo que, no nos es posible identificar los polígonos relativos a la subzona de uso modera y la subzona de uso restringido, a través del único medio oficial de difusión de información vinculante a los particulares y que deriva de la actividad gubernamental, como lo es el Diario Oficial de la Federación, en términos de los artículos 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 2, 3, fracción ll y 4 de la Ley del Diario Oficial de la Federación y gacetas gubernamentales.

Asimismo se procedió a revisar la página https://sig.conanp.gob.mx, donde no se encontró una subzonificación de uso moderado y restringido para las zonas de amortiguamiento, en consecuencia no existe una forma de definir tales superficies, por lo que no nos fue posible realizar la identificación de la subzona que ocupa el presente proyecto.

No obstante en el proyecto original Hotel Beso del Mar, en aquel momento se realizó la zonificación conforme el programa de ordenamiento ecológico más concreto aplicable, siendo el Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio Costero del Estado de Yucatán contenido en el decreto 801, publicado en el Diario oficial del Estado de Yucatán el 31 de julio de 2007; en el cual el sitio del proyecto recaía en las Unidades de Gestión Ambiental RLA06-BAR_C1 y RLA09-BAR_C3, siendo que el área de afectación de dicho proyecto, se encontraba exclusivamente en RLA09-BAR_C3.

Por lo que se debe recalcar que se cuenta con una previa autorización de Impacto Ambiental otorgada como proyecto originario y todavía vigente al sitio del proyecto, misma que le otorga al proyecto modificado que se solicita sea autorizado la posibilidad de desarrollar actividad hotelera, en términos de los derechos adquiridos producto de la irretroactividad en la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de Yucatán de 2014.

Ello implica que si esta autoridad evaluadora no realiza un análisis correcto del caso, podría no solamente violentar el artículo 14 constitucional, primer párrafo, en materia de retroactividad y derechos adquiridos para desarrollar actividad hotelera en el sitio del proyecto; sino que podría darle aplicación a un Programa de Ordenamiento Costero (2014) que violenta en perjuicio de mi mandante la garantía de protección progresiva de sus derechos humanos, atendiendo al principio pro homine establecido en los párrafos segundo y tercero del artículo primero de nuestra Ley Fundamental; esto es, el nuevo Ordenamiento remite en su aplicación a un reglamento más antiguo, que no permite actividades hoteleras y que no ha sido actualizado en los últimos cinco años, de conformidad con los artículos 77, 78 y 79 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Regla 66. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva, deberá contar previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental, de conformidad a lo previsto en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

CUMPLIMIENTO: El proyecto originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán" cuenta con autorización de impacto ambiental, por tanto constituye cosa juzgada, en términos de los artículos 354, 355 y 356 del Código Federal de Procedimientos Civiles, de aplicación supletoria, y se encuentran ajustadas a las normas ambientales vigentes en el momento en que dichas resoluciones fueron emitidas, por lo que en términos del artículo 14 constitucional, constituyen derechos adquiridos. Por otra parte, para las modificaciones requeridas en el proyecto ahora denominado "Construcción y Operación del Hotel

Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán", se solicita la autorización en materia de impacto ambiental por medio del presente estudio, de conformidad a lo previsto en la Ley y Reglamento que señala la regla.

Regla 67. Para el desarrollo e instalación de unidades de hospedaje, cabañas u hoteles en las zonas de amortiguamiento, sólo podrán ser autorizadas de conformidad con lo que establezca el Ordenamiento Ecológico del Territorio para la zona, el cual define los sitios permitidos para construir con la asignación de las densidades de ocupación correspondiente.

CUMPLIMIENTO:

Respecto a los sitios permitidos para el desarrollo e instalación de hoteles, conforme al Ordenamiento Ecológico del Territorio, se expone que, en aquel momento (2013), el Programa de Ordenamiento Ecológico más concreto aplicable al proyecto lo era el Programa de Ordenamiento Ecológico del territorio Costero del Estado de Yucatán contenido en el decreto 801, publicado en el Diario oficial del Estado de Yucatán el 31 de julio de 2007; en el cual el sitio del proyecto recaía en las Unidades de Gestión Ambiental RLA06-BAR_C1 y RLA09-BAR_C3, siendo que el área de afectación de dicho proyecto, se encontraba exclusivamente en RLA09-BAR_C3, mismo que permitía el desarrollo de infraestructura turística de forma compacta.

En este tenor, es evidente que el Programa de Ordenamiento Ecológico citado si permitía la existencia de actividades hoteleras en el sitio mencionado, de donde la autorización de Impacto Ambiental otorgada al *Hotel Beso del Mar*, como proyecto originario y todavía vigente al sitio del proyecto, le otorga al proyecto modificado que se solicita sea autorizado la posibilidad de desarrollar actividad hotelera, en términos de los derechos adquiridos producto de la irretroactividad en la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de Yucatán de 2014.

Esto es así, debido a que el citado Programa de 2014, elimina la regulación de densidad de ocupación de uso de suelo, haciendo un reenvió al programa de manejo del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, emitido en 1999 y con restricciones mayores de uso de suelo de las planteadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de 2007.

Ello implica que si esta autoridad evaluadora no realiza un análisis correcto del caso, podría no solamente violentar el artículo 14 constitucional, primer párrafo, en materia de retroactividad y derechos adquiridos para desarrollar actividad hotelera en el sitio del proyecto; sino que podría darle aplicación a un Programa de Ordenamiento Costero (2014) que violenta en perjuicio de mi mandante la garantía de protección progresiva de sus derechos humanos, atendiendo al principio pro homine establecido en los párrafos segundo y tercero del artículo primero de nuestra Ley Fundamental; esto es, el nuevo Ordenamiento remite en su aplicación a un reglamento más antiguo, que no permite actividades hoteleras y que no ha sido actualizado en los últimos cinco años, de conformidad con los artículos 77, 78 y 79 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Es por ello se realizará la vinculación con el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Ría Lagartos del año 1999, pero acotando su aplicabilidad en términos de los derechos constitucionales antes mencionados que, sí permite la ocupación hotelera, atendiendo las autorizaciones existentes y a los derechos adquiridos, a la luz, insisto, del principio de interpretación pro homine.

Regla 68. Las personas que ingresen a las Zonas Núcleo deberán llevar, al salir del área, la basura generada durante su estancia en la Reserva.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no pretende ingresar a las Zonas Núcleo de la Reserva.

Regla 69. En la zona de amortiguamiento podrán continuar realizándose las actividades mineras, forestales y agropecuarias que cuenten con la autorización respectiva y aquéllas emprendidas por las comunidades que ahí habiten y que sean compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable y la vocación del suelo, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico, en los términos del Decreto y el Programa de Manejo.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no pretende realizar actividades mineras y agropecuarias.

En relación con el cambio de uso de suelo forestal, se obtendrán las autorizaciones a las que hacen referencia en los artículos 93 de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 28 fracción VII de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Regla 70. El aprovechamiento de ejemplares y partes de vegetación no maderable, solamente será autorizado en la Zona de Amortiguamiento, previo cumplimiento de lo establecido en la LF, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no pretende el uso y/o aprovechamiento de ejemplares y partes de vegetación no maderable.

CAPÍTULO VIII

De las prohibiciones

Regla 71. En la totalidad del área que comprende la Reserva queda prohibido:

I. El establecimiento de nuevas industrias de explotación, exploración y/o aprovechamiento de recursos naturales, en apego al Decreto de Creación de la Reserva, el Programa de Manejo, las presentes Reglas Administrativas y demás disposiciones aplicables.

II. La construcción de obras de infraestructura sin la autorización de la SEMARNAP.

III. La creación de nuevos ejidos y centros de población, así como de cualquier tipo de asentamiento humano.

IV. El aprovechamiento de aquellas especies consideradas raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción enlistadas en la NOM-ECOL-059/1994, salvo que se trate de aquellos ejemplares reproducidos en UMA s.

V. Alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a las especies de fauna silvestre.

VI. Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres.

VII. El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas que así lo requieran.

VIII. La introducción de especies alóctonas.

IX. Capturar, molestar o extraer todo tipo de animales y plantas terrestres o acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral, sin la autorización correspondiente.

X. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminantes líquidos, así como desechos sólidos, que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios de confinamiento y destinos finales autorizados para tal fin por las autoridades locales, y rebasar los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas.

XI. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos y vasos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, permanentes o intermitentes, salvo que sea necesario para el adecuado manejo de los recursos naturales, el cumplimiento del Decreto de Creación de la Reserva y del Programa de Manejo.

XII. Construir caminos de relleno sobre cuerpos de agua ni estructuras que obstruyan el flujo natural.

XIII. Alterar los patrones naturales y ciclos de actividades de marea y escurrimientos de agua dulce.

XIV. El tránsito a pie o en vehículo, con excepción de los empleados e investigadores de las dependencias que participen en su cuidado, en las áreas donde llegan las cacerolitas de mar durante los meses de noviembre a febrero a desovar. Estas normas deberán extenderse durante todo el periodo de reproducción dado que la eclosión se da un mes después de ser depositados los huevos.

XV. El tránsito a pie o en vehículos, con excepción de los empleados e investigadores de las dependencias que participen en el cuidado de las especies de tortugas, en las áreas de anidación de las tortugas marinas durante el periodo de arribazón de abril a noviembre. Los recorridos con voluntarios y turistas para apoyar trabajos y/u observar tortugas marinas deberá realizarse previa autorización de la SEMARNAP, por conducto de la UCANP.

XVI. Realizar actividades agropecuarias sobre dunas costeras, exclusivamente se podrán restaurar las plantaciones de cocales establecidos en el área cercana a El Cuyo, en producción o afectados por el amarillamiento letal, sin aumentar su extensión ni cambiar de actividad productiva o de desarrollo.

XVII. El uso de motos acuáticas (Jet sky), esquiar en la Ría y utilizar ultraligeros para fines turísticos.

CUMPLIMIENTO: Se dan por entendido las prohibiciones señaladas de la actual regla, mismas que el promovente acatará y se hará responsable con respecto al área del proyecto que comprende la Reserva.

Regla 72. Las siguientes especies de árboles maderables y no maderables no podrán ser taladas, descumbradas, cinchadas o quemadas dentro de los límites de la Reserva:

Ramón (*Brosimum alicastrum*)

Chicozapote (*Manilkara zapota*)

Tinto (*Haematoxylon campechianum*)

Siricote (*Cordia dodecandra*)

Guayacán (*Guaiacum sanctum*)

Mangle rojo (*Rhizophora mangle*)

Mangle negro o tabche (*Avicennia germinans*)

Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*)

Despeinadas (*Beaucarnea spp.)*

CUMPLIMIENTO: Se dan por entendido las especies de árboles maderables y no maderables que no podrán ser taladas, descumbradas, cinchadas o quemadas dentro de los límites de la Reserva, no obstante, la regla no aplica debido a que el predio no cuenta con ninguna de las especies mencionadas, tal como se puede observar en la descripción de la vegetación del presente estudio ***(ANEXO 27).***

Regla 73. La extracción de arena de las playas dentro del área que comprende la Reserva, solamente podrá ser utilizadas como bancos de materiales, la arena que se acumula en las escolleras por efecto del acarreo mareal, previa autorización emitida por la SEMARNAP.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla la extracción de arena de las playas que se encuentran dentro del área que comprende la Reserva.

Regla 74. Queda prohibido el establecimiento de nuevas áreas para la explotación salinera, no propuestas en el programa de manejo. Asimismo, se permitirá el desarrollo de actividades que permitan elevar la producción del recurso, mejorando su sistema interno y obteniendo agua de mayor concentración de sal, previa autorización de la SEMARNAP en materia de impacto ambiental.

CUMPLIMIENTO: No aplica, el proyecto no contempla establecimiento alguno de nuevas áreas para la explotación salinera.

Regla 75. En las Zonas Núcleo, además de las restricciones señaladas en la LGEEPA y la declaratoria de la Reserva, queda prohibido:

I. El aprovechamiento forestal maderable y no maderable; apicultura, agricultura y ganadería.

II. El cambio de uso de suelo.

III. La colecta y aprovechamiento de fauna silvestre con fines pecuarios.

IV. El ingreso o visita a aquellos sitios en los cuales la Dirección de la Reserva realice o coordine actividades de monitoreo e investigación de la flora y fauna silvestres, así como a las áreas de anidación de aves.

V. La ejecución de obras públicas o privadas, salvo aquellas iniciadas con anterioridad al establecimiento de la Reserva y las necesarias para su mantenimiento, así como aquellas que resulten necesarias para el aseguramiento de los ecosistemas.

VI. El tránsito de vehículos automotores, triciclos y motocicletas, por caminos secundarios y brechas, excepto aquéllos de uso oficial, que se encuentren en el desarrollo de sus funciones.

CUMPLIMIENTO: Se da por entendido las restricciones y declaratoria de la Reserva, a que se refiere la regla, sin embargo, no aplica para el desarrollo del proyecto debido a que sus actividades se realizarán en la zona de amortiguamiento.

CAPITULO IX

De la supervisión y vigilancia

Regla 76. La inspección y vigilancia del cumplimiento del presente instrumento corresponde a la SEMARNAP, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

CUMPLIMIENTO: No aplica, le corresponde a la autoridad SEMARNAT.

Regla 77. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o al personal de la Reserva, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

CUMPLIMIENTO: Se da por entendida la presente regla, notificando a las autoridades competentes en caso de alguna infracción o ilícito realizada en la Reserva.

CAPITULO X

De las sanciones y recursos

Regla 78. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal para el Distrito Federal en materia de fuero común y para toda la República en materia de fuero federal, en la LAN, LM, LP, LAN, LF y sus respectivos Reglamentos, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

CUMPLIMIENTO: Se da por entendido las sanciones señaladas en la regla.

Regla 79. El Prestador de Servicios, Guía Local o visitante que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en la Reserva y será conminado por el personal de la PROFEPA y de la Reserva a abandonar el área.

CUMPLIMIENTO: Se da por entendido la regla.

Regla 80. Los usuarios que hayan sido sancionados podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Título VI, Capítulo V de la LGEEPA y en la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

CUMPLIMIENTO: Se da por entendido la regla.

lll. 3.3 DECRETO por el cual se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie.

El decreto fue emitido por Miguel de la Madrid H., Presidente Constitucional de los Estado Unidos Mexicanos, publicado el veintinueve de octubre de mil novecientos ochenta y seis, donde se identifican las zonas de refugio, conservación, anidación y desove de las diversas especies de tortuga marina.

Este importante decreto resalta el compromiso de la autoridad en la protección de los ecosistemas, estableciendo medidas favorables para la conservación y desarrollo de especies de la flora y fauna, particularmente las especies raras o en peligro de extinción. En el decreto se alude que las distintas especies de tortugas marinas han sido explotadas racionalmente e inadecuadamente, ocasionando que éstas hayan disminuido de manera significativa y peligrosa, por lo cual, se determinaron zonas de reserva y sitios de refugio para su conservación y desarrollo.

En ese sentido a continuación, se expone la forma en como el presente proyecto cumple con las disposiciones del Decreto; au cuando, en el sitio del proyecto no se encontró ninguna especie de tortuga, se contempló el Decreto al encontrarse colindante con el área del Sistema Ambiental Regional del proyecto:

ARTÍCULO PRIMERO.- Por ser de orden público y de interés social, se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortugas marinas, los lugares en que dicha especie anida y desova, adyacente a la playas que se identifican a continuación:

(...)

Playa adyacente a la localidad denominada Río Lagartos en el Estado de Yucatán, con una longitud de 42 kms., situada entre los paralelos 21°35'00'' N-88°14'00''W y 21°30'00'' N-87°39'00''W; Playa de la isla Contoy, en el Estado de Quintana Roo con una longitud de 9.5 kms., situada entre los paralelos 21°32'00'' N-86°48'30''W y 21°28'40'' N-86°48'10''W;

(...)

CUMPLIMIENTO:

El sitio del proyecto no contempla actividades dentro de las zonas de reserva y sitios de refugio de las diversas especies de tortugas marinas, sin embargo, se procede con la vinculación del Decreto al encontrarse colindante a la zona de reserva y conservación mencionada.

A continuación, se presenta la siguiente imagen para una mayor visualización de la zona de reserva y refugio de las tortugas marinas que colinda con el predio del proyecto.



ARTÍCULO SEGUNDO.- En las áreas a que se refiere el artículo anterior, queda estrictamente prohibido en todo tiempo capturar, perseguir, molestar o perjudicar en cualquier forma a los ejemplares de las especies de tortuga marina que aniden y se reproduzcan en ellas, así como recolectar, poseer y comerciar con sus huevos o sus productos.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada. Aún cuando en el sitio del proyecto no se haya encontrado ninguna especie de tortuga; se verificará en términos generales que los huéspedes no

capturen, persigan, molesten o perjudiquen en cualquier forma a los ejemplares de las especies de tortuga marina.

ARTÍCULO TERCERO.- Así mismo queda prohibido en las zonas de reserva y sitios de refugio que se establecen por el presente instrumento, la destrucción o alteración del medio natural que hace posible la anidación y reproducción de la tortuga marina.

CUMPLIMIENTO:

Se dan por entendido la prohibición señalada de la actual regla, mismas que el promovente acatará y se hará responsable con respecto al área del proyecto que comprende la zona de reserva.

ARTÍCULO CUARTO.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología no autorizará permisos ni concesiones para el uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre en las áreas delimitadas en el Artículo Primero de este Decreto.

CUMPLIMIENTO:

Se acatará lo dispuesto en la legislación y, en su caso, en los precedentes judiciales existentes en relación con este sitio.

ARTÍCULO QUINTO.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología llevará a cabo las medidas conducentes para que en los alrededores de las zonas que se delimitan en el Artículo Primero no se deterioren las condiciones ecológicas.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO SEXTO.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología en los términos de la Ley General de Asentamientos Humanos promoverá ante las autoridades locales que las declaratorias de uso del suelo que se expidan, cuando se trate de zonas colindantes a la zona federal a que se refiere el Artículo Cuarto de este Decreto, sean acordes con las finalidades del mismo para evitar el deterioro de las condiciones ecológicas.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- Se prohíbe descargar o infiltrar sin previo tratamiento, en las áreas a que se refiere el Artículo Primero, sustancias, residuos o aguas residuales que contengan contaminantes.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. El proyecto no pretende la descargar o infiltrar cualquier tipo de sustancia o residuo en las áreas a que se refiere el artículo primero.

ARTÍCULO OCTAVO .- La pesca y la navegación frente a las zonas de refugio, en una distancia de cuatro millas marinas, durante las épocas de reproducción y desove, se efectuarán de acuerdo con las normas que al efecto dicten las autoridades competentes.

CUMPLIMIENTO:

No aplica, el proyecto no pretende llevar a cabo actividades de pesca y la navegación frente a las zonas de refugio.

ARTÍCULO NOVENO .- Durante la época de reproducción que en su oportunidad dará a conocer la Secretaría de Pesca, queda prohibida de manera total la pesca o captura de tortuga marina, por cualquier medio en una distancia de 5 millas marinas frente a la zona de refugio.

Por lo tanto, la Secretaría de Pesca no autorizará permisos o concesión alguna que contravenga lo dispuesto en este Artículo.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO DÉCIMO .- La Secretaría de Pesca en coordinación con las de Desarrollo Urbano y Ecología y de Marina, instrumentarán programas de desarrollo y conservación, a los que se invitará a participar a personal de universidades e instituciones de educación superior, de las sociedades cooperativas de producción pesquera y a instituciones privadas interesadas.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO .- Las Secretarías de Pesca y de Desarrollo Urbano y Ecología, establecerán y operarán campamentos tortugueros cuyas funciones serán entre otras, las actividades de protección de hembras reproductoras, nidos, huevos y crías, así como actividades de investigación científica y vigilancia durante la temporada de reproducción, conforme a las normas que al efecto dicten ambas secretarías.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO .- Quienes realicen los actos prohibidos a que se refiere este Decreto, se harán acreedores a las sanciones que para el caso señalan las disposiciones aplicables en vigor.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTICULO DECIMO TERCERO .- Queda a cargo de las Secretarías de Marina, Comunicaciones y Transportes, Desarrollo Urbano y Ecología y de Pesca, proveer lo necesario para el debido cumplimiento de este Decreto, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

lll. 3.4 ACUERDO por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986.

El acuerdo se emite por VICTOR LICHTINGER WAISMA, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de a Federación con fecha de diciseis de Julio de dos mil dos; en donde se ha considerado dar una nueva categoría a las áreas naturales protegidas mencionadas en el "*Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina,los lugares en que dicha especie anida y desova, adyacentes a diversas playas dentificadas en el propio Decreto, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán",* publicado el veintinueve de octubre de mil novecientos ochenta y seis.

En el que se adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, a su vez, manifiesta que las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, mencionadas en el anterior Acuerdo, reúnen las características necesarias para ser recategorizadas como santuarios.

En ese sentido a continuación, se expone la forma en como el presente proyecto cumple con las disposiciones del Acuerdo:

Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad Regional para la Modificación de un Proyecto autorizado, originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".

ARTÍCULO PRIMERO.- Se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de octubre de 1986.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada. El proyecto ya se vinculó con el Decreto mencionado por el presente artículo.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Las sucesivas comunicaciones oficiales relativas a la denominación de las áreas naturales protegidas mencionadas en el artículo que antecede, se realizarán conforme a la categoría que se les otorga con el presente instrumento.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO TERCERO.- El presente Acuerdo no modifica en forma alguna las disposiciones contenidas en el Decreto a que se refiere el artículo primero de este instrumento, por lo que la categoría de Santuario se sujetará a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a lo previsto en el decreto de referencia.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO CUARTO.- Cuando se determine la necesidad de modificar la delimitación de las áreas, su zonificación,actividades prohibidas o cualquiera de las disposiciones contenidas en el decreto respectivo, la Secretaría someterá a consideración del Titular del Ejecutivo Federal, las modificaciones correspondientes, previa elaboración de los estudios justificativos, conforme al procedimiento establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO QUINTO.- La Secretaría ejercitará las acciones jurídicas y administrativas conducentes ante las instancias o autoridades competentes, para la cabal consecución de lo previsto en el presente Acuerdo.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

III. 3.5 ACUERDO por el que se modifica el Acuerdo por el que se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 1333,125.85 metros cuadrados de zona federal marítimo terrestre, ubicada en las localidades de Río Lagartos, El Cuyo y Las Coloradas, municipios de Río Lagartos y Tizimín, Estado de Yucatán, para uso de protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las especies de tortuga marina, a efecto de ampliar la superficie destinada a 1,706,736.818 m² de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, así como las obras existentes en la misma, ubicada dentro de las Áreas Naturales Protegidas Playa Ría Lagartos y Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, en las localidades de Río Lagartos, El Cuyo y Las Coloradas, municipios de Río Lagartos, Tizimín y Lázaro Cárdenas, estados de Yucatán y Quintana Roo, para uso de actividades de conservación y preservación de los recursos naturales, manejo de especies de tortuga marina y de sus zonas de anidación, supervisión, vigilancia, monitoreo, de cultura y educación ambiental y regulación de actividades compatibles con los decretos mencionados en los considerandos segundo y tercero del presente Acuerdo.

El Acuerdo se emite por María Luisa Albores González, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado el veinte de septiembre de dos mil veinticuatro, donde la la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, mediante solicitud recibida con fecha ocho de agosto de dos mil veinticuatro, pidió se amplíe la superficie destinada al *"Decreto por el que se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 1333,125.85 metros cuadrados de zona federal marítimo terrestre, ubicada en las localidades de Río Lagartos, El Cuyo y Las Coloradas, Municipios de Río Lagartos y Tizimín,Estado de Yucatán, para uso de protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las especies de tortuga marina",* publicado el cuatro de julio de dos mil dieciséis; a 1,706,736.818 m² de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, así como las obras existentes en la misma, ubicada en las localidades de Río Lagartos, El Cuyo y Las Coloradas, municipios de Río Lagartos, Tizimín y Lázaro Cárdenas, estados de Yucatán y Quintana Roo.

En ese sentido a continuación, se expone la forma en como el presente proyecto cumple con las disposiciones del Acuerdo; aún cuando, en el sitio del proyecto no se encontró ninguna especie de tortuga, se contempló el Acuerdo al encontrarse colindante con el área del predio del proyecto:

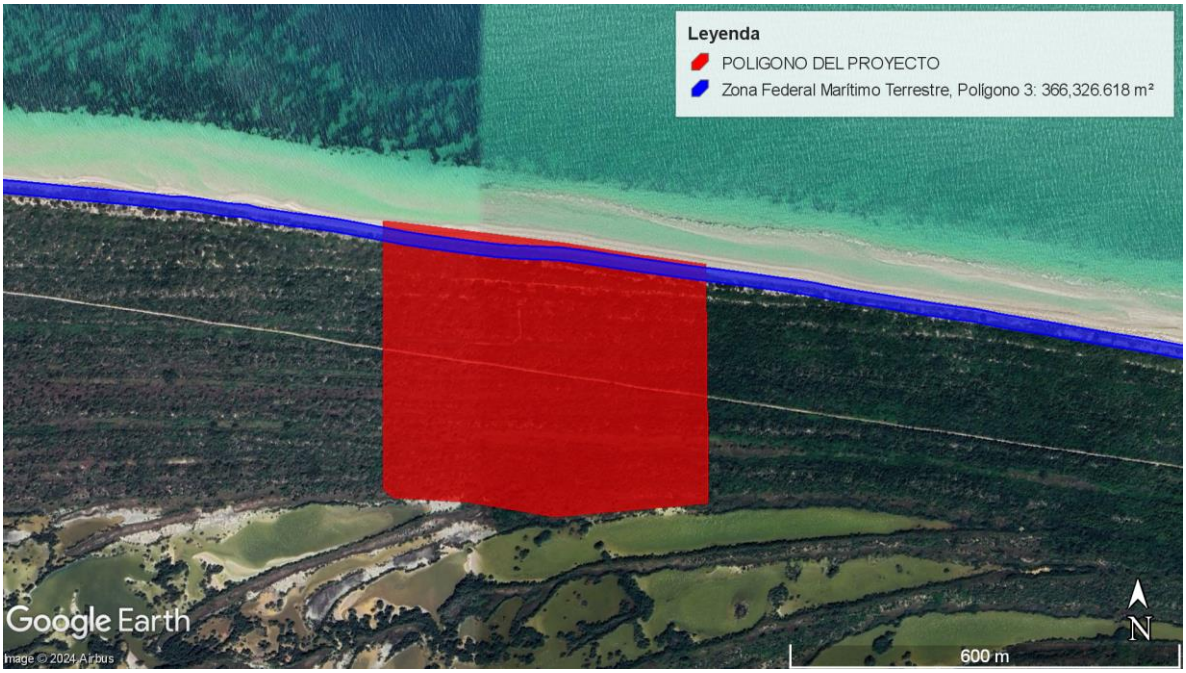
ARTÍCULO PRIMERO.- Se MODIFICA el ACUERDO por el que se destina al servicio de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la superficie de 1333,125.85 metros cuadrados de zona federal marítimo terrestre, ubicada en las localidades de Río Lagartos, El Cuyo y Las Coloradas, Municipios de Río Lagartos y Tizimín, Estado de Yucatán, para uso de protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las especies de tortuga marina, a efecto de ampliar la superficie destinada a 1,706,736.818 m² de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, así como las obras existentes en la misma, ubicada dentro de las Áreas Naturales Protegidas Playa Ría Lagartos y Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, en las localidades de Río Lagartos, El Cuyo y Las Coloradas, municipios de Río Lagartos, Tizimín y Lázaro Cárdenas, estados de Yucatán y Quintana Roo, para uso de actividades de conservación y preservación de los recursos naturales, manejo de especies de tortuga marina y de sus zonas de anidación, supervisión, vigilancia, monitoreo, de cultura y educación ambiental y regulación de actividades compatibles con los Decretos

mencionados en los considerandos segundo y tercero del presente Acuerdo, cuya descripción técnico-topográfica es la siguiente:

CUMPLIMIENTO:

El sitio del proyecto no se encuentra dentro del polígono de la zona federal marítimo terrestre, ubicada en Río Lagartos; sin embargo, el polígono del predio se localiza adyacente a está zona, por lo que se procede a contestar las disposiciones del presente Acuerdo.

Para una mayor visualización de la colindancia del proyecto con la zona federal marítimo terrestre de Río Lagartos, se presenta la siguiente imagen:



ARTÍCULO SEGUNDO.- Este Acuerdo únicamente confiere a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el derecho de usar la superficie destinada al cumplimiento del objeto señalado en el artículo primero del presente instrumento, no transmite la propiedad ni crea derecho real alguno a favor del destinatario, en términos de lo dispuesto por la Ley General de Bienes Nacionales y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO TERCERO.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en cualquier momento, podrá delimitar nuevamente la zona federal marítimo terrestre, motivo por el cual las coordenadas de los vértices, rumbos y distancias de las poligonales que integran la superficie destinada, podrán ser modificadas.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO CUARTO.- En el supuesto de que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, dé a la superficie que se destina, un aprovechamiento distinto al previsto en este Acuerdo, sin la previa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, o la deje de utilizar o necesitar, dicho bien con todas sus mejoras y accesiones se retirará de su servicio para ser administrado por esta última.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO QUINTO.- La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para realizar las actividades autorizadas en la superficie que se destina obtendrá, de ser el caso, las autorizaciones federales, estatales y municipales que correspondan; así como deberá de ajustarse a las disposiciones vigentes en materia de protección al ambiente.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

ARTÍCULO SEXTO.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, en el ámbito de sus atribuciones, vigilará el estricto cumplimiento del presente Acuerdo.

CUMPLIMIENTO:

Me ostento sabedor de la regla antes mencionada.

III.4 Planes y programas de desarrollo urbano estatales, municipales

III.4.1 Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2018-2024

El Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2018-2024, entra en vigor el 30 de marzo de 2019 en Yucatán, es un instrumento de gobierno el cual en su contenido refleja el estado actual en el que se encuentra el estado, los desafíos y retos a los que se enfrenta; por lo que en base a esa realidad se proponen los resultados que se construirán para hacer de Yucatán un estado competitivo, incluyente, con educación de calidad, seguro y con un crecimiento ordenado.
Para efectos de este plan, fueron identificados de manera clara cuatro ejes como grandes temas objeto de intervención pública:

1. Yucatán con Economía Inclusiva.
2. Yucatán con Calidad de Vida y Bienestar Social.
3. Yucatán Cultural y con Identidad de Desarrollo.
4. Yucatán Verde y Sustentable.

Como se puede apreciar el plan destaca en su eje 4 a un Yucatán verde y sustentable, su principal objetivo es mejorar el manejo sustentable del medio ambiente en Yucatán.
En este eje ambiental se han definido siete políticas públicas, las cuales están enfocadas a atender problemáticas identificadas en el diagnóstico esto con el fin de potencializar las fortalezas y aprovechar las áreas de oportunidad, a continuación, se muestra un listado de estas políticas:

1. Conservación de recursos naturales:

Los recursos naturales son la base de los sistemas social y económico ya que el medio ambiente provee los bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la sociedad. En Yucatán existe una deficiente conservación de los recursos naturales, esto se debe principalmente a la expansión de las superficies para terrenos agrícolas, pastos para ganado o actividades mineras; como consecuencia, no existen suficientes superficies consideradas como áreas naturales protegidas.
De igual forma, Yucatán presenta una baja competitividad forestal derivada del deficiente aprovechamiento de sus selvas primarias y secundarias, la disminución de la cobertura forestal estatal, y la inexistencia de leyes estatales sobre manejo forestal, lo que provoca una insuficiente conservación de los ecosistemas terrestres.

2. Acción por el clima:

La vulnerabilidad territorial ante los efectos del cambio climático es consecuencia de su elevada exposición, sensibilidad y baja capacidad de adaptación ante la variabilidad climática y los fenómenos externos.
De acuerdo con el índice de vulnerabilidad de la producción forrajera ante estrés hídrico, los valores más cercanos a uno representan mayor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático y los valores más cercanos a cero representan menor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático; Yucatán registró un índice de 0.88 por encima del promedio nacional de 0.76, siendo la tercera entidad a nivel nacional con mayor vulnerabilidad durante 2016.

3. Agua limpia y saneamiento:

Actualmente en Yucatán, no se cuenta con un adecuado acceso al agua, esto se debe en gran parte a las problemáticas como la contaminación del agua, el deficiente saneamiento de aguas residuales e insuficiente infraestructura para el abastecimiento de agua; además, existen grandes cantidades de contaminantes que se filtran al manto acuífero derivado de desechos humanos, actividades agrícolas, ganaderas, entre otras, de igual forma, existe una deficiencia en el drenaje doméstico.

4. Manejo de los residuos:

El Estado de Yucatán cuenta con un inadecuado manejo integral de los residuos, esto como consecuencia de un incremento en la generación de residuos sólidos por parte de la población yucateca, así como, una deficiencia en la recolección de basura, esto debido a la prevalencia de las costumbres como la quema o el entierro de basura en patios o terrenos baldíos, la descarga de basura generada en las viviendas, en el campo, terrenos o barrancas.

5. Energía asequible y no contaminante:

En Yucatán se observa una producción elevada de energías contaminantes y alta demanda de gasolina fósil, esto ha llevado al estado a presentar deficiencias en el acceso a energías no contaminantes; de manera complementaria, se cuenta una insuficiente proporción de viviendas que

cuentan con energías limpias como paneles solares, lo que conlleva a que exista una disminución en su producción.

6. Vida submarina y ecosistemas terrestres:

Existen altas pérdidas de los ecosistemas marinos y costeros en el estado debido a la erosión, lo que disminuye cierta proporción de los recursos pesqueros y una sobreexplotación de las especies marinas al no cumplir debidamente con los periodos de veda establecidos. En su conjunto, estas problemáticas han desencadenado que exista una insuficiente conservación de la vida marina.

7. Movilidad sustentable:

La insuficiencia de medios de movilidad sustentables, es una problemática del Estado de Yucatán que se genera debido a las deficiencias que presentan los sistemas de transporte público. En este sentido se observa un sistema de transporte público mono céntrico sin condiciones de conectividad adecuada y accesible, lo que propicia una deficiente oferta de rutas de transporte público. De igual manera, la expansión de la mancha urbana ha provocado un incremento de tiempos de desplazamiento en zonas con mayor circulación que ha derivado en un incremento de vehículos motorizados para el uso particular, esto como efecto de un bajo fomento a la movilidad no motorizada. Cabe señalar que también se ha identificado un deficiente entorno urbano para el peatón, entre otros problemas.

Ahora bien, uno de los componentes del territorio esencial para lograr el desarrollo es la infraestructura, dado que es el soporte y parte sustancial que promueve el crecimiento económico y social, que además tiene una relación directa con la calidad de vida de los habitantes de una región y potencia la capacidad para generar relaciones generales económicas.
De manera paralela, el desarrollo de la infraestructura en Yucatán tiene que ir conjunto a una adecuada planeación, pues de no realizarse esta podría contribuir a un deterioro ambiental del territorio.

El presente proyecto versa sobre un desarrollo inmobiliario, el uso de recursos naturales se aprovechará de manera correcta y siguiendo los lineamientos de las normas aplicables, así como se tendrá un plan de manejo de residuos para su mejor disposición.

A continuación, en la siguiente tabla, se mencionan los objetivos del programa en comento vinculados al proyecto:

Objetivo	Vinculación con el Proyecto
Incrementar la calidad del Empleo en Yucatán	La elaboración del Proyecto en comento genera un beneficio desde el aspecto social como medio ambiental en la región, pues contempla la generación de empleos durante la construcción, lo que mejorará la calidad de vida de los trabajadores de la comunidad, así como en la operación se emplea un tratamiento de aguas residuales que cumplirá con todas las disposiciones legales aplicables.
Mejorar la calidad de vivienda en Yucatán	

Conservación de los recursos naturales	La elaboración del proyecto contempla el manejo de manejo adecuado del cambio de uso de suelo, así como se mencionó en el presente capítulo y se ha mencionado en el *capítulo II*, es de importancia mencionar que el proyecto que se somete a evaluación, contará con áreas de conservación, áreas verdes, y áreas de reforestación con vegetación nativa para la conservación y recuperación de la biodiversidad.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

III.4.1 NOM-001-SEMARNAT-2021
Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

CUMPLIMIENTO: Se implementará una planta de tratamiento de aguas residuales para todo el complejo, las cuales cumplirán con un sistema adecuado que permitan que el agua tratada sea idónea para ser descargada, el agua el agua residual tratada no deberá contener concentraciones de metales pesados y cianuros mayores a los límites máximos permisibles establecidos en la columna que corresponde a embalses naturales y artificiales con uso en riego agrícola de la Tabla de la Norma Oficial Mexicana NOM-001 SEMARNAT-2021.

III.4.2 NOM-041-SEMARNAT-2015
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

CUMPLIMIENTO: Los vehículos que se utilicen durante las actividades del proyecto (transporte de materiales y suministros), tendrán revisiones mecánicas permanentes en talleres cercanos al sitio del proyecto y de esta manera minimizar la emisión de gases contaminantes como bióxido de carbono que en la actualidad en grandes condiciones está contribuyendo al calentamiento global o al efecto invernadero.
Dado que las obras se realizan por parte de contratistas, se añadirá en el contrato de servicios de una cláusula que obligue al cumplimiento de esta norma, de esta manera tal que se haga responsables de las emisiones generadas por los vehículos y maquinaria utilizada, así mismo los vehículos deberán estar en las condiciones adecuadas según lo estipulado con la norma.

III.4.3 NOM-045-SEMARNAT-2006
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición de vehículos en la circulación que usan diésel como combustible.

CUMPLIMIENTO: Aplicable en el uso de maquinaria durante el transporte de materiales y suministros. Dado que las obras se realizan por parte de contratistas, se añadirá dentro del contrato de servicios una cláusula que obligue al cumplimiento de esta Norma, de manera tal que se prevenga de no sobrepasar los límites establecidos referentes a contaminación atmosférica.

III.4.4 NOM-052-SEMARNAT-1993
Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.

CUMPLIMIENTO: Con respecto a los residuos peligrosos, la naturaleza del proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos, sin embargo, en caso de generarse se contratará a una empresa prestadora de servicios que se encargue de su manejo, tratamiento y disposición final.

III.4.5 NOM-059-SEMARNAT-2010.
Protección ambiental-Especies nativa de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies de riesgo.

CUMPLIMIENTO: En cuestión de identificación de especies de flora y fauna, dicha Norma se utilizó para determinar la existencia de especies en riesgo o con estatus de protección en el predio del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto se afectarán exclusivamente las superficies previstas y manifestada en el presente estudio por lo que se implementará la supervisión permanente por parte de personal para vigilar las áreas a afectar y evitar daños innecesarios al sitio en donde se llevará a cabo el proyecto.

III.4.6 NOM-080-SEMARNAT-1994
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

CUMPLIMIENTO: Aplicable en el uso de maquinaria y vehículos durante en el transporte de materiales y suministros, así como en la etapa de construcción y abandono (en su caso). Dado que las obras se realizan por parte de contratista, se añadirá en el contrato de servicios la cláusula correspondiente a la obligatoriedad del cumplimiento de esta norma, respetando sus límites máximos permisible en materia de contaminación de ruido.

III.4.7 NOM-081-SEMARNAT-1994
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizado en circulación y su método de medición.

CUMPLIMIENTO: Debido al uso de maquinaria que se empleará en la etapa de construcción, se contempla algún desperfecto que pueda ocasionar el vertido de combustible y/o aceites, en caso de que esto ocurra se limpiará de acuerdo a lo establecido en la presente NOM, sin embargo, también se proveerá almacenando combustibles fuera del área del proyecto o en un área impermeable.

III. 4.7 NOM-022-SEMARNAT-2003
Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Especificación de la NOM-022-SEMARNAT-2003

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:

La integridad del flujo hidrológico del humedal costero.

La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental.

Su productividad natural.

La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas.

Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.
La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales.

Cambio de las características ecológicas.

Servicios ecológicos.

Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

CUMPLIMIENTO:

Se hace constar que, de los muestreos florísticos realizados en el sitio del proyecto, no se detectó especie alguna de manglar, por lo que no es aplicable al caso, la regulación de la Norma NOM-022-SEMARNAT-2003, no obstante, para ser un análisis exhaustivo del presente caso, se presenta el análisis de la misma con las respuestas relativas a cada uno de los aspectos propios de su cumplimiento.

Más allá de que no nos encontramos en la zona del proyecto con ejemplares de manglar, es preciso mencionar que la estructura del proyecto se construirá a base de pilotes que sostendrán las estructuras.

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.

CUMPLIMIENTO:
No se realizará ninguna obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros.

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.

CUMPLIMIENTO:

El área del proyecto no cuenta con presencia de mangle, además de que este no prevé construcción de canales.

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.

CUMPLIMIENTO:

El área del proyecto no cuenta con presencia de mangle, además de que este no prevé construcción de canales.

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.

CUMPLIMIENTO:

El predio del proyecto no cuenta con mangle, por lo que no se afectará ninguna especie de mangle, además de que el proyecto no prevé ninguna obra de infraestructura marina fija.

Así mismo la construcción será sobre pilotes elevados, por lo que se garantiza no causar desequilibrios al ecosistema.

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

CUMPLIMIENTO:

En predio del proyecto no se encuentra manglar, además de no incluir en el proyecto ninguna obra referente a bordos que bloqueen el flujo natural del agua.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.

CUMPLIMIENTO:
El proyecto no se encuentra en manglar, ni en humedal costero, en términos de lo definido por el punto 3.36 de la NOM-022-SEMARNAT-2003:

"Humedales costeros: Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófita e hidrófita, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja."

En consecuencia, no es aplicable al sitio del proyecto; sin embargo en la medidas preventivas y de mitigación del proyecto, así como en los diversos anexos de esta manifestación, se exponen los programas y actividades pendientes a evitar la contaminación en el sitio del proyecto; siendo que, no se generarán actividades que den lugar a un azolvamiento al no encontrarnos dentro de un cuerpo de agua o humedal costero.

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituir 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.

CUMPLIMIENTO:

El presente proyecto no utilizará o vertirá agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros más próximos.

El agua a utilizar será proveniente de pipas en la etapa de construcción, así como en la operación, se solicitará la concesión de un pozo, conforme a los lineamientos establecidos por en la Ley de Aguas Nacionales, como se ha mencionado en el presente capítulo y en la Manifestación, así mismo no se dispondrán aguas residuales en los humedales costeros, esto al contar con un sistema de tratamiento que permita reutilizar el agua residual en las áreas verdes del proyecto.

4.8 Se deberá prevenir que 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.
CUMPLIMIENTO:

El proyecto no pretende el vertimiento de aguas residuales a los humedales costeros, sin embargo, contará con una Planta de tratamiento de aguas residuales, la cual, como ya se mencionó anteriormente, cumplirá con un sistema adecuado para que el agua tratada sea idónea para ser descargada.

Las aguas residuales generadas serán del tipo doméstico y recibirán tratamiento mediante la planta de tratamiento de aguas residuales permitiendo que el agua residual tratada pueda ser descargada, cumpliendo con la normatividad aplicable.

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.

CUMPLIMIENTO:

El proyecto se sujetará a las disposiciones de permiso de descarga de aguas residuales tratadas que emita la autoridad competente, en este caso, la Comisión Nacional del Agua.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. El proyecto no incluye extracción de agua subterránea en áreas colindantes al manglar.

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.

CUMPLIMIENTO:

Para el establecimiento de las áreas verdes y la reforestación, se utilizarán especies nativas evitando de esta manera la introducción de especies exóticas que puedan causar desequilibrios al ecosistema.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica en el presente caso, toda vez que el sitio del proyecto no se encuentra en un humedal costero, ni en medio de un sitio que implique mezcla de agua dulce y salada, en el cual se presenten condiciones estuarinas y menos se encuentra en medio de vegetación que soporta al humedal como lo es el manglar.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica, el proyecto no prevé el trazo de vías de comunicación sobre humedales. No obstante se deberá mencionar que en el proyecto no se encuentran humedales, y con la finalidad de conservar los ecosistemas el proyecto si contempla los pilotes. Así mismo se contempla utilizar los métodos adecuados para el sitio, y con el fin de darle un manejo adecuado a los residuos, la presente manifestación contiene un Programa de residuos.

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.

CUMPLIMIENTO:

No se prevé construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo, por lo que el criterio no aplica.

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.

CUMPLIMIENTO:

Los servicios que requieran de postes serán colocados sobre el derecho de vía del camino blanco actualmente existente, siendo que, no se afecta a la comunidad del manglar ni lo cruza.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, 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.

CUMPLIMIENTO:

Si bien el proyecto contempla actividades de infraestructura turística en el predio, no se encontró vegetación de manglar a una distancia menor de 100 metros.

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.

CUMPLIMIENTO:

El material para construcción será de legal procedencia de sitios autorizados ante la SEMARNAT.

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.

CUMPLIMIENTO:

No se pretende el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica, ya que no se prevé material de dragado, así mismo el predio del proyecto no cuenta con manglar.

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

CUMPLIMIENTO:

No se realizará la disposición de residuos sólidos en zonas de humedal costero.

Para la gestión de los residuos sólidos se destinará un área en la cual se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad con tapa dentro del área del proyecto, no omito señalar que se cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi intensivas 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.

CUMPLIMIENTO:

Solamente pretende la construcción y operación de un Hotel, del cual se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. Solamente se pretende la construcción y operación de un Hotel, del cual se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. El proyecto no incluye actividades de canalización.

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

CUMPLIMIENTO:

No aplica. El proyecto no incluye actividades de producción acuícola.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. El proyecto no incluye actividades 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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. En el proyecto no se construirán canales de llamada.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. En el proyecto no se realizarán actividades y/u obras extractivas relacionadas con la 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.

CUMPLIMIENTO:

No se prevé infraestructura dentro de un humedal costero.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. No incluye actividades náuticas.

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.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. No incluye el uso de motores en áreas restringidas.

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.

CUMPLIMIENTO:

No se prevén actividades de turismo, no obstante, se contemplan medidas para la conservación de tortugas, y flora.

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.

CUMPLIMIENTO:

No se encuentran humedales costeros en el sitio.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

CUMPLIMIENTO:

No aplica. No se pretende la construcción de canales.

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.

CUMPLIMIENTO:
El proyecto no prevé este tipo de actividades.

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.

CUMPLIMIENTO:

Nos damos por enterados de la presente regla, priorizando que el proyecto que se trata de una construcción y operación de un hotel por lo que este pretende fomentar y realizar la conservación de los ecosistemas en cada una de sus obras y/o actividades a realizar.

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.

CUMPLIMIENTO:

Nos damos por enterados de la presente regla, mencionando así que no encontramos áreas de manglar en el sitio, no obstante, el proyecto que se trata de una construcción y operación de un hotel

pretende fomentar y realizar la conservación de los ecosistemas en cada una de sus obras y/o actividades a realizar.

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.

CUMPLIMIENTO:

Con el fin de restablecer la dinámica hidrológica el proyecto contempla áreas de reforestación y zonas de conservación en el sitio, esto también con el fin de la conservación de los ecosistemas, de la misma como se ha mencionado en el cap. II de la presente manifestación y el presente capítulo, se pretende utilizar una planta de tratamiento en la etapa de operación del proyecto, con el fin de cumplir con lo establecido en la NOM-001- SEMARNAT- 2021 protegiendo así el área del sitio.

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.

CUMPLIENTO:

El presente proyecto no contempla programas de apoyo 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.

CUMPLIMIENTO:

Si bien en el sitio del proyecto no contempla humedales costeros ni zonas de manglar, este sí contempla una restauración, en la que se utilizarán sólo especies nativas tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

CUMPLIMIENTO:

No incluye la introducción de especies exóticas, ya que para las áreas verdes y áreas de reforestación se utilizarán especies nativas***.***

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.

CUMPLIMIENTO:

El presente proyecto no contempla programas de apoyo 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.

CUMPLIMIENTO:

El sitio del proyecto no se encuentra en un humedal costero, por lo que, no aplica el precepto antes citado.

III.5.9 Acuerdo por el que se 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 zona de manglar.

Este acuerdo publicado el siete de mayo de dos mil cuatro, menciona en su artículo único la adición de la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que a la letra dice:

Artículo Único.- Se 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, para quedar como sigue: 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.

CUMPLIMIENTO:

El proyecto, como se ha indicado en este capítulo, no se encuentra en zona de humedales y manglares, respecto a los que se encuentran a más de 100 metros, por lo que el precepto no es aplicable.

III.5.1 Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

La Ley de Protección al Medio Ambiente emitida mediante el Decreto 333 en el Diario Oficial de Gobierno del Estado de Yucatán el día 8 de septiembre de 2010, tiene como uno de sus objetivos establecidos en el Art. 1, el proteger el ambiente en el Estado de Yucatán, con el fin de regular y evitar efectos nocivos de origen antropogénico y natural, así como prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera, agua y suelo, en el Estado, salvo aquellos casos que sean de competencia Federal o Municipal.
Ahora bien, centrándose en el Proyecto, un artículo aplicable de suma importancia es el artículo 95, en el que se especifica que todas las emisiones contaminantes a la atmósfera, llámese humos, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no sobrepasarán los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales, normas técnicas ambientales vigentes y demás disposiciones aplicables en el Estado de Yucatán.
Asimismo, establece que los propietarios de fuentes fijas y móviles que generan los contaminantes antes mencionados están obligados a instalar mecanismos que ayuden a disminuir las emisiones contaminantes y su recuperación.

De igual manera, se cumplirá el artículo 105 que menciona que los propietarios de vehículos automotores están obligados a someter a verificación los vehículos que circulen en la entidad para poder controlar la emisión de contaminantes provenientes de los mismos, esto en tiempo y forma según lo especifique el Poder Ejecutivo. Además, utilizarán silenciador obligatorio y los aditamentos necesarios para evitar la contaminación. Indica también, que en caso de no cumplir en plazos y de sobrepasar los límites máximos permisibles fijados en las normas correspondientes después de haber realizado la verificación dos veces sin haberla aprobado o bien omitir, los propietarios serán acreedores a una sanción o bien a conforme lo marca la Ley en comento. Cabe destacar que dicho artículo se cumplirá en todas las etapas del proyecto, en las posibles fuentes de contaminación tanto de proveedores como del proyecto "**"Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán"**, para evitar en la medida de lo posible la contaminación atmosférica.

En materia de prevención y contaminación del agua, el artículo 111 menciona que al momento de generar aguas residuales en cualquier actividad en donde exista el riesgo de contaminación, implica la responsabilidad del tratamiento de la misma antes de su uso, reúso o descarga, cumpliendo así las normas aplicables a la materia. En el caso del presente proyecto se tiene contemplado la contratación de una empresa que proporcione letrinas portátiles para las etapas de preparación y construcción, siendo esta misma la que se encargue de la correcta disposición final de las aguas residuales resultantes y durante la etapa de operación se tendrá una planta de tratamiento de aguas residuales con las cuales las descargas serán monitoreadas para no rebasar los límites máximos permisibles.

Así mismo, las medidas de prevención y mitigación descritas en el capítulo VI contemplan los puntos antes mencionados en todas las etapas del proyecto.

III.5.1.1 Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

El Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán publicado el día 26 de mayo de 2011 en el Diario Oficial de Gobierno del Estado de Yucatán, tiene como objetivo regular la aplicación de las disposiciones de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

De acuerdo a lo descrito en el Art. 134 del presente Reglamento, las posibles emisiones que se generen y emitan hacia la atmósfera tales como humos, polvos, ruido, vapores, y energía lumínica, no rebasarán los Límites Máximos Permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas

vigentes, en las Normas Técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el estado de Yucatán, esto se logrará implementando el correcto mantenimiento de los equipos a implementar que generen dichas emisiones a la atmósfera.

De igual manera, el Art. 152 de dicho Reglamento estipula que los vehículos automotores que emitan gases, humos o polvos, no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y en las Normas Técnicas Ambientales vigentes en el estado, por lo toda persona al medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable a través de la que los vehículos que sean utilizados para las actividades en todas las etapas del desarrollo del proyecto, se deberán encontrar operando con su debido mantenimiento, esto para evitar la contaminación atmosférica, se cuidará también que los vehículos automotores que se encuentren relacionados directamente con la elaboración del proyecto deberán poseer su verificación vehicular al día, precepto establecido también en su Art.155.

III.5.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento

En materia de la prevención y gestión de los residuos, es importante resaltar el derecho humano que cuenta prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos, con la finalidad de prevenir la contaminación de sitios y llevar a cabo su remediación.
En relación a los residuos, es importante definir de primera mano, lo que significa un residuo. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define al residuo como el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.
En este sentido, la citada Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, señala una clasificación de los mismos con el propósito de llevar a cabo una adecuada valorización y gestión de los residuos, para ello, son clasificados en tres rubros:

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

b) **Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

c) **Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

En base a las definiciones antes mencionadas se puede afirmar que el proyecto en comento, generará residuos sólidos urbanos principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, residuos de manejo especial, provenientes de la etapa constructiva, esto último en congruencia con el Artículo 19 en su Fracción VII. Así mismo en la etapa operativa por la presencia de personal y de los visitantes.

De acuerdo a este Ley, en su Artículo 18 se menciona que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables para dar cumplimiento a lo anterior en las diversas etapas del proyecto se contará con contenedores debidamente marcados para que se depositen los residuos correspondientes.
Se llevará a la práctica el principio de separación de los residuos sólidos en la propia fuente de generación. Teniendo en cuenta este principio, se ejecutará la separación física de los residuos que constituyen un potencial reciclable de los que no son reciclables o se complica realizar la acción en ello, lo cual facilita la valorización de aquellos materiales que pueden ser reutilizados, a la vez que se logra una disminución de la producción per cápita de residuos sólidos y de la carga de los mismos a verter al medio.

Para lograr objetivo antes mencionado se dispone:

- Debe identificarse de forma escrita y visible en el cuerpo de dicho recipiente, que contiene, ya sea residuos orgánicos o inorgánicos.

- Debe aplicarse el código de colores en las bolsas para identificar residuos orgánicos e inorgánicos de acuerdo con la legislación aplicable.

- El almacenamiento de los residuos sólidos se realizará basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas.

El almacenamiento en la instalación se ejecutará en dos etapas:

- Primera etapa:

Almacenamiento primario; se realizará en cada punto de generación de residuos sólidos. En las áreas donde se generan fundamentalmente cantidades relativamente bajas de residuos inorgánicos en la construcción para la disposición de los residuos que generan los empleados y en el mantenimiento en lugares comunes banquetas y vialidades. De igual forma, se habilitarán cestos de una capacidad aproximada de 0.05 m, en las áreas donde se generan cantidades apreciables de residuos orgánicos e inorgánicos, así como residuos reciclables, para los cuales se habilitarán recipientes de 0.1 m 33 aproximadamente, los cuales deben mantenerse tapados y con nylon protector.

- Segunda Etapa:

Almacenamiento temporal en la etapa de construcción: se realizará en un punto acondicionado y techado de la instalación. En el punto de almacenamiento temporal se utilizarán recipientes con una capacidad aproximada entre 0.2 y 0.4 m, los cuales deben mantenerse tapados y con nylon protector. El punto de almacenamiento temporal deberá delimitarse y señalizarse convenientemente. El punto de almacenamiento temporal deberá tener buenas vías de acceso y con piso impermeabilizado.

- El punto de almacenamiento temporal deberá contar con las condiciones de seguridad requeridas.

- El punto de almacenamiento temporal deberá contar con acciones de mantenimiento y conservación.

En la etapa de operación del proyecto, los residuos que se generarán serán trasportados por el servicio de recolección del municipio, cabe recalcar que se implantara el manejo adecuado de los residuos, por medio de contenedores y una gestión en orgánica e inorgánica en cada una de las amenidades.

III.5.3 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006.
Se realizará un plan de manejo, así como indica la normatividad aplicable, para que esta sea eficiente. **Anexo 33.**

III.5.4 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, regula los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de los mismos; no obstante, el proyecto, no ocasionará daños al ambiente en virtud de lo expresamente manifestado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, puntualmente en los Capítulos V y VI; estos daños ambientales ya han sido identificados, delimitados en su alcance, evaluados, señalando medidas de mitigación y compensación, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6, fracción I de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

No obstante, y con la finalidad de evitar que con la operación y construcción del desarrollo, ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, la persona moral "EPEL CONSTRUCCIONES, S.A P.I. DE C.V."**,** creará un órgano de control interno ambiental dedicado a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones ambientales contraídas, derivadas de la legislación ambiental, licencias, autorizaciones, permisos y concesiones obtenidas; con base en lo señalado en el artículo 20, fracción III de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

III.5.5 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el tres de julio del año dos mil, su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana.
En todas las etapas del proyecto, se capacitará al personal y a los residentes temporales para evitar cualquier acto que implique destrucción, daño o perturbación de especies de vida silvestre que pudiesen encontrarse en el predio y en sus alrededores, de conformidad con los artículos 4° y 18 de la Ley en comento.

En las actividades de conservación y aprovechamiento de la vida silvestre de acuerdo artículo 24 de la presente ley se respetará, conservará y mantendrá los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades rurales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat y se promoverá su aplicación más amplia con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas. Asimismo, se fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente. Dentro del desarrollo

inmobiliario, se implementarán pláticas informativas a los trabajadores para que estos tengan los conocimientos precisos.

De igual forma, en caso de encontrarse alguna especie de flora y fauna con alguna clasificación de protección especial de acuerdo al artículo 58 de esta Ley, se tomarán las medidas necesarias para su protección. Además, se implementará el Plan de Rescate de Flora y Fauna para todas las etapas del proyecto con el fin de fomentar su protección, se encuentra adjunto a esta manifestación como **Anexo 33.**

En caso de ser necesario, las especies de flora necesarias para la reforestación provendrán de sitios autorizados a los cuales se les solicitará la factura correspondiente que demuestre su legal procedencia, en conformidad del artículo 51 de la Ley en comento. Al momento de adquirir las especies de flora nativa y cerciorarse su legal procedencia, se solicitará la documentación requerida para dar por cumplidos el artículo 51 de la Ley y el 53 del Reglamento.
Dicha documentación solicitada contará con lo siguiente:

I El número de registro de la UMA de procedencia o el de la autorización de aprovechamiento, en caso de predios federales, de las entidades federativas o de los municipios;

II El número de oficio de autorización de la importación emitido por la Secretaría, especificando la parte proporcional a que corresponde al ejemplar del total de la importación de la especie, o El número de autorización de aprovechamiento de subsistencia emitido por la Secretaría; en caso de personas físicas, los datos de la autorización de aprovechamiento.

Articulo 60 TER

III.5.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento

La presente Ley tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

En el caso del presente proyecto se requiere la remoción parcial de la vegetación forestal para una actividad considerada como no forestal, en este caso, y siguiendo la definición en el artículo 7 fracción VI, de dicha ley, estamos ante un cambio de uso de suelo en terreno forestal.

Para que se pueda realizar este cambio de uso de suelo es necesario contar con la autorización de la Secretaría, que en el artículo 68 de esta Ley indica que se puede otorgar por excepción.
Siguiendo con lo anterior, la Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestran que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, lo anterior de conformidad con el artículo 93.

Se cumplirá con el artículo 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, al presentarse un estudio para el cambio de uso de suelo, que cumplirá con lo establecido en el presente artículo.

III.6.Regiones prioritarias y sitios de interés

La identificación y el manejo efectivo de áreas geográficas de relevancia son fundamentales para el desarrollo sostenible, la conservación ambiental y la planificación estratégica. Dentro de este marco, las "regiones prioritarias" y los "sitios de interés" juegan un papel crucial al definir zonas que requieren una atención especial debido a su importancia económica, cultural, ambiental o turística.
Las **regiones prioritarias** son áreas seleccionadas por su potencial de desarrollo o necesidad de apoyo específico. Estas regiones pueden ser elegidas por su relevancia económica, la presencia de recursos naturales clave, o como respuesta a desafíos socioeconómicos que requieren intervenciones focalizadas para fomentar el crecimiento y reducir desigualdades. Su identificación permite la implementación de políticas y estrategias que buscan maximizar el impacto positivo y promover un desarrollo equilibrado.

Por otro lado, los **sitios de interés** abarcan una amplia gama de áreas que destacan por su atractivo turístico, su valor histórico o cultural, o su importancia para la conservación. Estos sitios no solo representan oportunidades para la promoción del turismo y la cultura, sino que también son fundamentales para la preservación del patrimonio y la protección de ecosistemas únicos. Su reconocimiento y manejo adecuado son esenciales para asegurar su preservación y para maximizar su contribución al bienestar social y económico.

Es por ello que a continuación, se presenta evalúa la interacción, así mismo su compatibilidad y cumplimiento del proyecto con los sitios y regiones prioritarias, según sea el caso.

III.6.1. Región Marina Prioritaria

La identificación de las regiones marinas prioritarias (RMP) se llevó a cabo por medio de dos talleres multidisciplinarios en 1998, con la participación de 78 expertos pertenecientes a 42 instituciones nacionales y del extranjero. Para la delimitación de las RMP se utilizaron diversos criterios ambientales, económicos y de amenaza. Entre los criterios ambientales específicos de ambientes marinos, se consideraron los procesos oceánicos relevantes y las zonas de migración, crecimiento, reproducción y refugio. Entre los criterios económicos, se pueden mencionar los relacionados a las especies de importancia comercial, las zonas pesqueras, y las zonas importantes para las actividades económicas como el turismo, y la extracción de recursos.

Por lo tanto, tenemos que el área del estudio se encuentra inmensa en la Región Marina Prioritaria 62 Dzilam- Contoy, se considera una zona de transición entre la biota del Golfo de México y la del Mar Caribe; plancton, moluscos, poliquetos, tortugas, etc. Hay endemismo de plantas como, (Mammillaria spp, Coccothrinax readii, Echites yucatanensis, Hylacereus undatus; esta también es zona migratoria, de reproducción, anidación, crecimiento, así como refugio de aves y peces.

Dentro de las actividades que se realizan y que impulsan los aspectos económicos son la pesca muy activa, organizada en cooperativas, industrial, cultivos y libres, así como las zonas turísticas pequeñas, pero de relevancia (turismo de alto impacto y ecoturismo).
Las problemáticas detectadas para la región en comento son las siguientes:

- Modificación del entorno: fractura de arrecifes, remoción de pastos marinos y dragado.

El presente proyecto no realizará actividades que puedan generar daños ambientales descritos en el párrafo anterior.

- Contaminación: en los muelles y puertos, por petróleo, embarcaciones pesqueras, turísticas y de carga.

Con respecto a la contaminación y/o residuos generados en las diversas etapas del proyecto serán manejados acorde a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás normatividad aplicable. Así como también las aguas residuales serán dispuestas en una planta de tratamiento de aguas residuales manejada con la debida normatividad evitando rebasar los límites máximos permisibles.

- Uso de recursos: presión sobre las langostas y el caracol rosado. Hay pesca ilegal, arrastres, trampas no selectivas y colecta de especies exóticas.

El proyecto no contempla actividades de pesca, ni de ningún tipo de actividad extractiva de algún tipo de especies exóticas.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación conforme a la ubicación del proyecto con respecto a la Región Marina antes expuesta.

MAPA DE REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

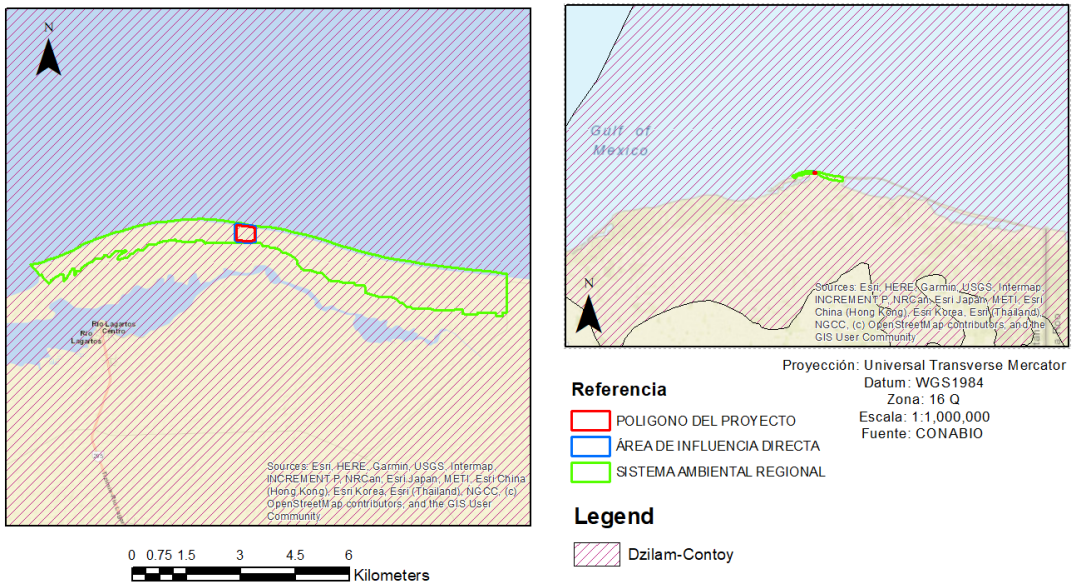


Figura III. 10. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias.

III. 6.2. Regiones Hidrológicos Prioritarias

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

La figura 10, se muestran las Regiones Hidrológicas Prioritarias con respecto a la ubicación del proyecto, por lo tanto, podemos observar que el área del estudio se encuentra inmersa en la Región Hidrológica Prioritaria 102 Anillo de Cenotes, misma que cuenta con iénticos, lóticos, limnología básica como recursos hidráulicos principales.
Que cuenta con actividades principales como lo son la pesca, la agricultura, avicultura, ganadería, entre otros; así mismo con una vegetación selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia y variedad en la fauna.

Las problemáticas detectadas para la región en comento son las siguientes:

Modificación del entorno: extracción inmoderada de agua y desforestación. Pérdida de la vegetación, sobrepastoreo, destrucción de dunas costeras por efecto de la industria salinera, construcción de carreteras, bordos y diques, azolve, desecación y desarrollo de infraestructura portuaria. Incendios producidos por prácticas de tumba, roza y quema y actividad ganadera. Crecimiento urbano que ocasiona relleno de zonas inundables y destrucción del manglar.

El presente proyecto no realizará actividades que puedan generar los daños ambientales descritos en el párrafo anterior, donde si bien existirá el aprovechamiento de agua subterránea, ello se realizará en términos de la autorización que emita la autoridad competente, en este caso, la Comisión Nacional del Agua, siendo que el aprovechamiento se sujetara a las disposiciones que determine dicha autoridad.
En cuando al cambio de uso de suelo forestal, este será realizado de forma temporal, y dado que se pretende el empleo de pilotes, solo las superficies ocupadas por esos constituirán el cambio de uso de suelo permanente, en tanto que la superficie restante sea la reforestada.

Contaminación: por materia orgánica y metales pesados. Escurrimientos agrícolas con agroquímicos y aguas negras. Contaminación del manto freático.

Con respecto a los residuos generados en las diversas etapas del proyecto serán manejados acorde a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás normatividad aplicable. Así como también las aguas residuales serán dispuestas en una planta de tratamiento de aguas residuales manejada con la debida normatividad evitando rebasar los límites máximos permisibles.

Uso de recursos: petróleo, termoeléctrica, cacería furtiva, pesca ribereña y artesanal de camarón, bagre *Arius melanopus*, mojarra *Calamus campechanus*, jurel *Caranx* sp., robalo *Centropomus undecimalis*, corvinas *Cynoscion arenarius* y *C. nebulosus,* mero *Epinephelus morio*, huachinango *Lutjanus campechanus*, lisa *Mugil* sp., pulpo *Octopus maya* y *O. vulgaris*, langosta *Panulirus argus*, carito *Scomberomorus cavalla, S. maculatus*, *Seriola* sp. y caracol *Strombus gigas*; acuicultura, agricultura, ganadería, apicultura y ecoturismo. Producción de sal y cultivos de palma de coco.

En el presente proyecto, no se prevé el uso de los recursos en cuestión, esto con motivo de que el proyecto que se pretende desarrollar es un Hotel, por lo tanto, no se pretende llevar a cabo las actividades antes mencionadas.

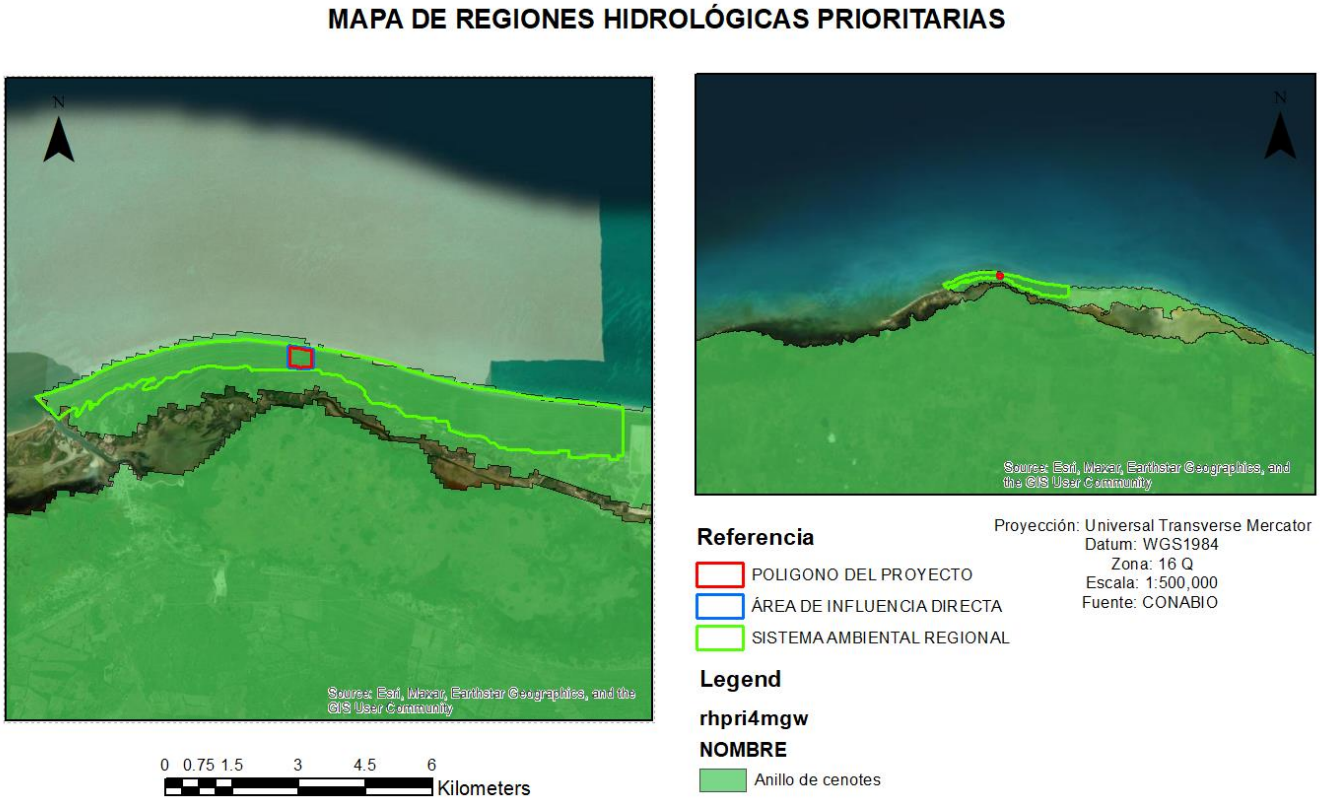


Figura III. 11. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.6.3. Región Terrestre Prioritaria

Las Regiones Terrestres Prioritarias tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

La identificación de las regiones terrestres prioritarias (RTP) se llevó a cabo por medio de dos talleres multidisciplinarios con la participación de 65 expertos, pertenecientes a 37 instituciones, realizados entre 1996 y 1999, en los que se delimitaron 152 polígonos en función de diversos criterios biológicos, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad, que representaban una oportunidad para la conservación, y de su correspondencia espacial con rasgos topográficos, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación en un sistema de información geográfica (véanse detalles metodológicos en Arriaga *et al.* 2000).

Ahora bien, en caso concreto del estudio, el proyecto se encuentra en 146. Dzilam- Ría Lagartos-Yum Balam tal como se puede observar en la siguiente figura; misma que comprende los humedales del norte de Yucatán; posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico.
Cuenta con una diversidad ecosistémica con valores para la conservación desde 5% hasta 27% conformados por la vegetación y el uso de suelo representados en la región.

- Los principales problemas que existen son el crecimiento urbano desordenado en la zona costera, las actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado.

En el presente proyecto, no se prevé el uso de los recursos en cuestión, esto con motivo de que el proyecto que se pretende desarrollar es un Hotel, por lo tanto, no se pretende llevar a cabo las actividades antes mencionadas.

MAPA DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

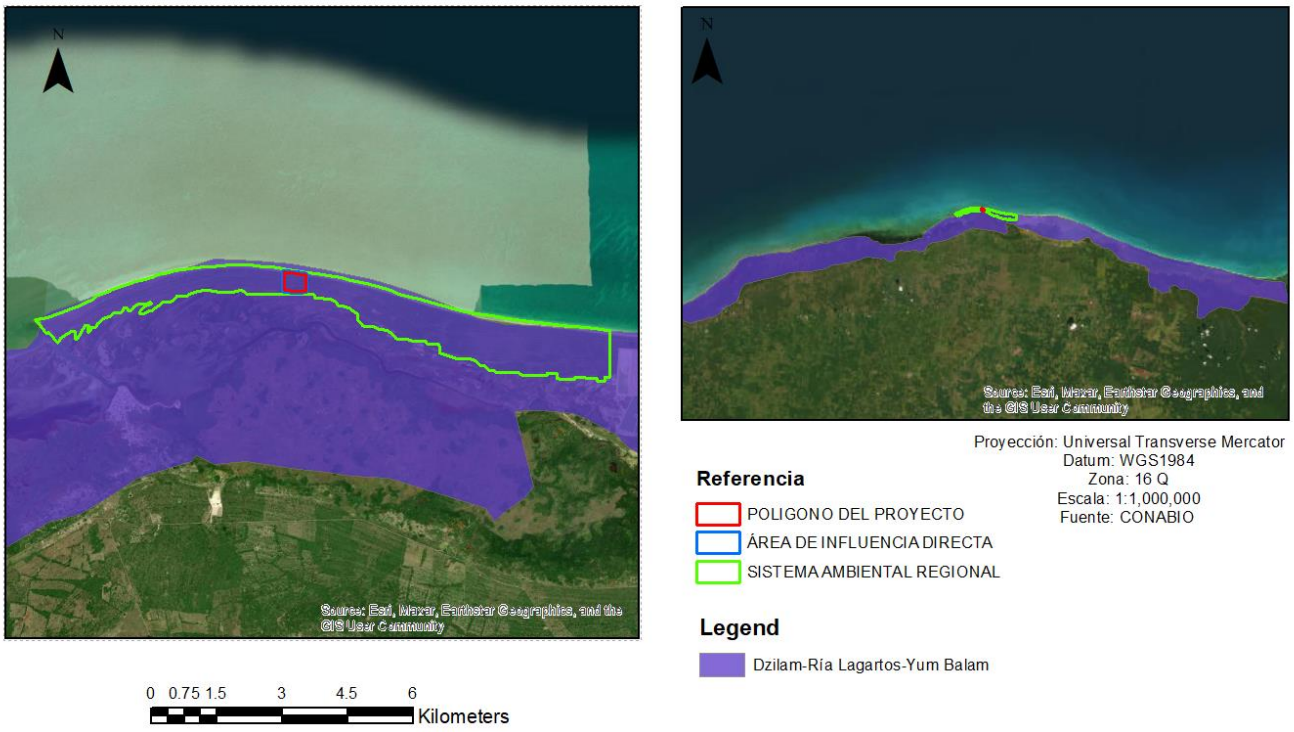


Figura III. 12. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

III.6.4 Corredor Biológico Mesoamericano-México

El objetivo principal del Corredor Biológico Mesoamericano México, fue fortalecer las capacidades locales en el uso sustentable de la riqueza natural y promover la conservación de la misma para que las futuras generaciones puedan aprovecharla. Además, servir como instrumento para que los recursos del gobierno (públicos) apoyaran a las comunidades y a la conservación de la biodiversidad. El CBMM operó en 9 corredores ubicados en los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Tabasco y Oaxaca.

Los cuales podemos visualizar a continuación en la figura 13**.**

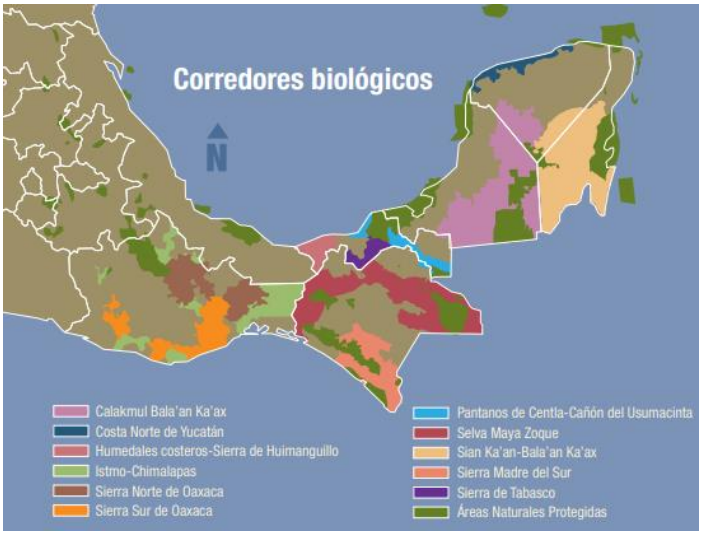


Figura III. 13. Corredores Biológicos.

Sabiendo esto entonces, podemos observar en la figura **14**, que el proyecto se encuentra inmerso en el corredor biológico de la Costa de Yucatán.

CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO

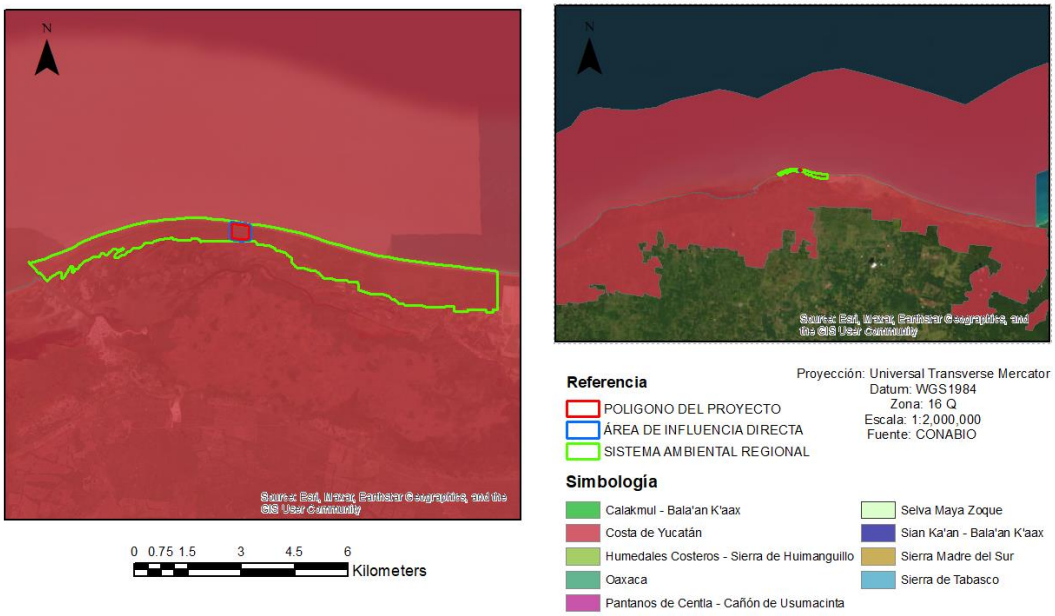


Figura III. 14. Ubicación del proyecto con respecto al mapa de corredor biológico mesoamericano.

Por lo que el proyecto se apega al diseño e implementación de los conectores biológicos, esto por medio de aplicación de las medidas correspondientes, como lo son la conservación y el manejo adecuado de los recursos, que han sido mencionadas en la presente manifestación, en la que no solo se busca la compatibilidad con los Programas de Ordenamiento Ecológicos, sino con áreas geográficas de relevancia con potencialidad de desarrollo para la zona; buscando un desarrollo económico, la calidad de vida y el menor impacto posible, teniendo como propósito espacios con riqueza natural.

III.6.5 Áreas de importancia para la Conservación de las Aves

Las AICA's surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio.
Ahora bien, en lo que respecta al Proyecto, el área del mismo se encuentra en un Área de importancia para la Conservación de las Aves, como es Ría Lagartos para mayor ilustración se expone la siguiente imagen.

Mapa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

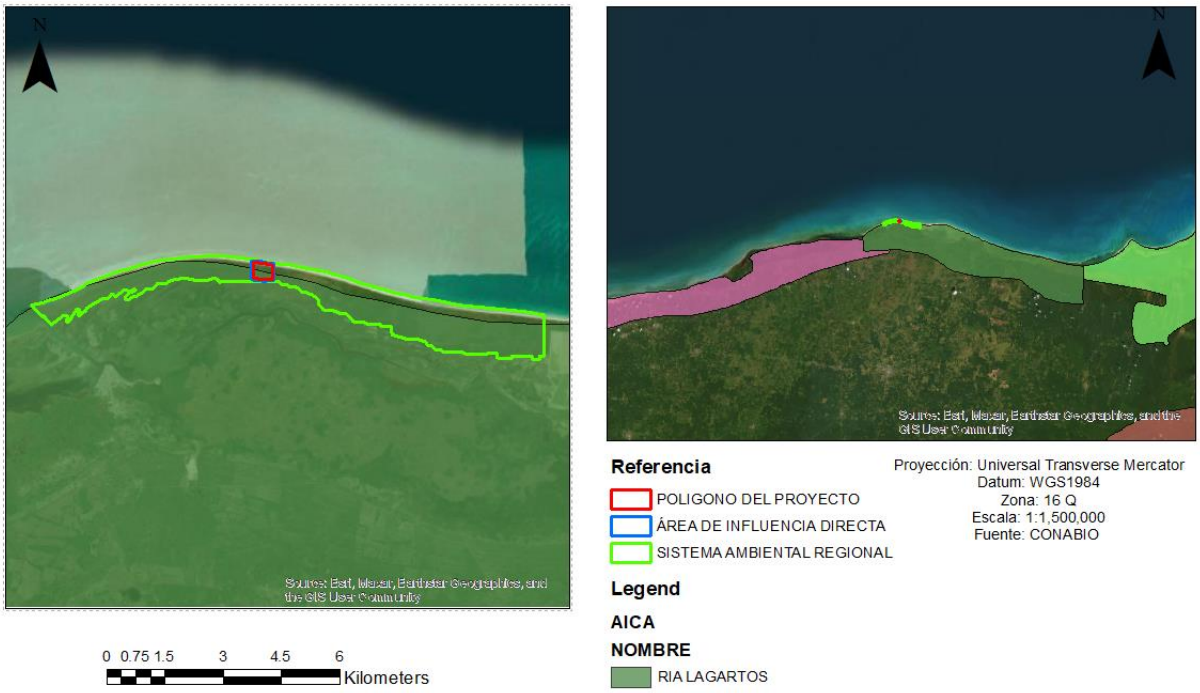


Figura III. 15. Ubicación del proyecto con respecto al mapa de las Áreas de importancia de la Conservación de las Aves.

Ría Lagartos es reconocida como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) SE 41 Ría Lagartos (CONABIO, 2002) ya que sus características han conformado un importante hábitat de aves palustres y marinas. Es la principal zona de anidación de flamenco rosa del caribe (Phoenicopterus ruber ruber) en México, y junto con Ría Celestún representan los principales sitios de alimentación de esta especie en el país.

Es por ello que se prevé que el proyecto tenga compatibilidad con la conservación del lugar, la preservación y protección de la fauna, para ello se pretende implementar una serie de acciones que se han expuesto en la presente manifestación.

III.6.6 Sitios RAMSAR

Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales.

El énfasis inicial de la Convención fue la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de aves acuáticas, sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes.
Por lo tanto y sabiendo la importancia de estos, en la imagen que se presenta a continuación podemos observar que el proyecto encuentra inmerso en el sitio Ría Lagartos

MAPA DE SITIOS RAMSAR

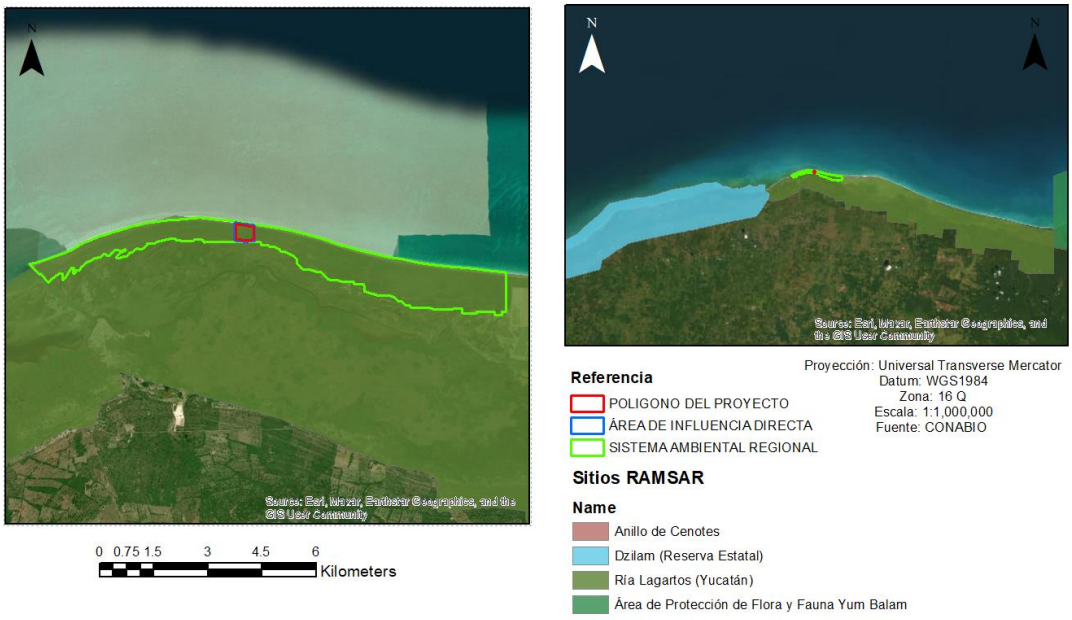


Figura III. 16. Ubicación del proyecto con respecto a el mapa de Sitios Ramsar.

CAPÍTULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. 1

IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto. 2

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional. 13

IV.3. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR. 15

IV.3.1. Medio abiótico. 15

IV.3.1.1. Medio biótico. 28

IV.3.1.2. Medio socioeconómico. 28

IV.3.1.3. Paisaje. 28

IV.4. Diagnóstico ambiental. 28

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se procederá a realizar el Inventario Ambiental de la presente manifestación, cuyo objetivo es el de ofrecer una caracterización del Sistema Ambiental Regional (SAR), agrupando los elementos bióticos, abióticos, social, económico y cultural, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, así como de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

Conforme a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se presenta en este apartado con la delimitación del área de estudio del proyecto, siendo el área de distribución respecto a la ubicación y amplitud del componente ambiental con el que el proyecto tendrá alguna interacción, por consiguiente, se definirá en primera instancia el Sistema Ambiental Regional que abarcara la zona del proyecto, siendo que la delimitación del área se menciona en el apartado IV.2. Análisis del sitio en base a las áreas de estudio, de influencia y del proyecto.

Para llevar a cabo la delimitación del área de estudio del proyecto, es esencial tener en cuenta la distribución de los elementos ambientales que interactúan con el mismo. En este sentido, se hace necesario definir el Sistema Ambiental Regional (SAR), el cual engloba todos los elementos ambientales presentes en una superficie geográfica con condiciones similares. Este sistema se conceptualiza como la unidad territorial cuyos componentes bióticos y abióticos se verán afectados, ya sea de manera directa o indirecta, por las obras y actividades del proyecto.

La delimitación del SAR se lleva a cabo conforme a las políticas ambientales establecidas, como los ordenamientos ecológicos territoriales, o a través de delimitaciones físicas que pueden ser topográficas, hidrológicas o relacionadas con el uso de suelo y vegetación presentes en el sitio. Esta delimitación se efectúa de acuerdo con la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico del Territorio, la cual debe estar decretada y publicada en el Diario Oficial de la Federación o el Boletín o Periódico Oficial correspondiente a la entidad federativa. Este enfoque garantiza una base sólida y reconocida para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, especialmente en relación con la flora y fauna silvestres, el agua, el suelo y la atmósfera.

La unidad de gestión ambiental donde se encuentra el proyecto enlista los componentes bióticos y abióticos de manera general, de manera que, de ella se obtuvieron las políticas de aprovechamiento, conservación, protección y restauración. Una vez considerados los atributos anteriormente mencionados, se procedió a definir el SAR, en base a las áreas de afectación indirecta con respecto a los impactos.

Las afectaciones directas e indirectas comprenden un alcance mayor al del área de influencia, principalmente por impactos al agua, aire, suelo y socioeconómicos, debido a que durante la preparación de sitio y construcción del proyecto habrá maquinaria, ruido y materiales de construcción, cuyas afectaciones podrán rebasar los límites permisibles al trasladarse a poblados cercanos al proyecto; igualmente, se señalan las tendencias de desarrollo y deterioro ambientales

que podrán verse incrementados por el establecimiento del proyecto, teniendo impactos acumulativos, residuales y sinérgicos, que comprenden principalmente la afectación a la calidad y conformación del suelo y el desplazamiento de fauna, derivados del cambio de uso de suelo en terreno con vegetación forestal; conjuntamente con los impactos generados por los proyectos aledaños de viviendas familiares, alojamientos y/o desarrollos inmobiliarios. Por lo tanto, se presenta a continuación lo siguiente:

En la figura IV.1 se puede observar que la ubicación del polígono está dentro del área natural protegida llamada Reserva de la Biósfera Ría Lagartos.

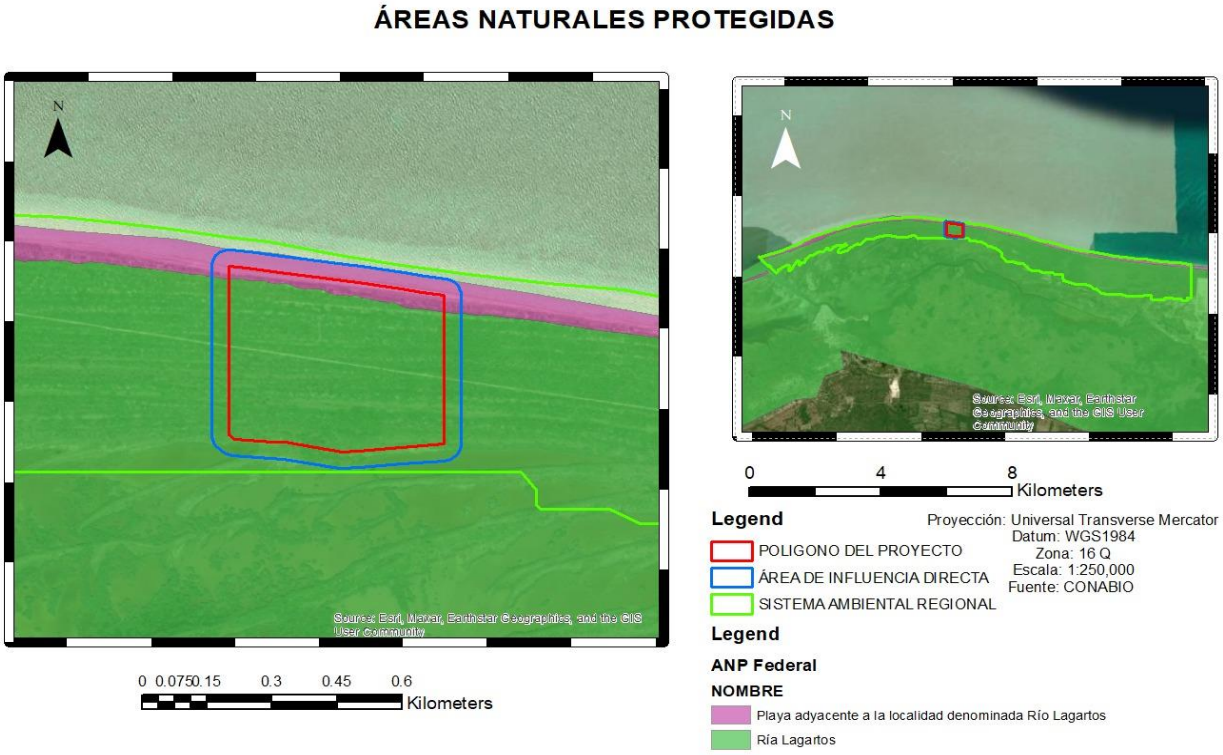


Figura IV. 1. Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Yucatán.

Los ordenamientos ecológicos del territorio vigente y aplicable a la zona son:

1. Programa de Ordenamiento General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre del 2012.
2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 2012.
3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán emitido mediante el decreto 692/2023 publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 05 de diciembre de 2023.
4. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán emitido mediante el decreto 307/2023 publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 14 de octubre de 2015.

A continuación, se hará una descripción de las UAB's y UGA's referidas en dichos ordenamientos, lo anterior para fines de ilustración.

IV.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El primer ordenamiento aplicable para la delimitación del Sistema Ambiental Regional es el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Septiembre de 2012, mismo que tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Especialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económica, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 **unidades denominadas UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS (UAB)**, representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

En función de lo anterior se señala que el predio en el cual se encuentra el proyecto se encuentra en la Región ecológica **17.33** concretamente en la **"UAB 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo**" que se localiza en oeste, centro, norte y este de Yucatán. Centro, norte y noroeste de Quintana Roo.

A continuación, se presenta una figura donde se encuentra ubicado el proyecto con relación a la UAB 62 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

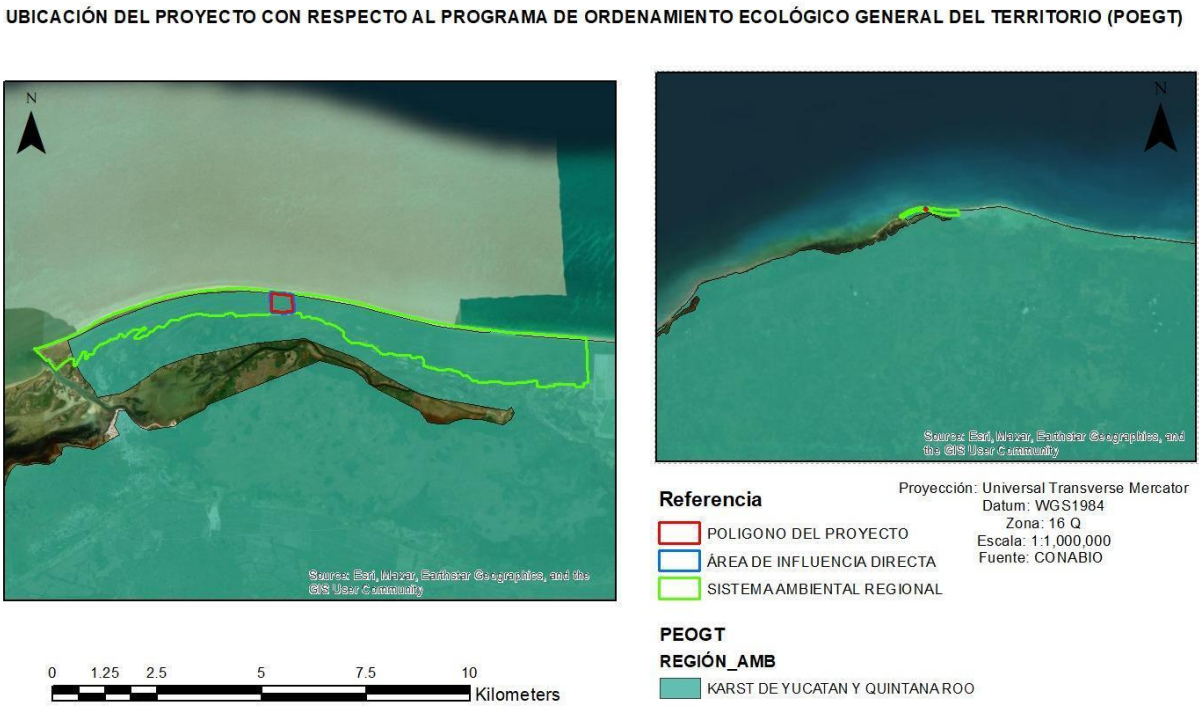


Figura IV. 2. ***Delimitación del Proyecto con respecto a la UAB 62 Karts del Yucatán y Quintana Roo, del POEGT.***

No obstante, la existencia de elementos descriptivos de las condiciones ambientales de la zona del proyecto en la **UAB 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo**, es preciso indicar que para la delimitación adecuada del sistema ambiental regional es necesario fijar una Unidad de Gestión Ambiental que la identifique y describa a aquella que se encuentre más focalizada a la zona del proyecto y que nos permita analizar con mayor precisión los usos prohibidos y permitidos, así como los criterios completos de regulación ecológica, por ello se presenta la siguiente tabla en la que se describen las características de la UAB antes mencionada:

IV.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC).

Como segundo programa aplicable para la delimitación del área del proyecto se tiene el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe del acuerdo

publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012. Dicho programa sirve como instrumento de política ambiental que tiene como objetivos regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

De acuerdo con este Programa el área del proyecto se encuentra inmersa en la UGA **128 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos** siendo de tipo Marina (ANP-Federal) y UGA **171 Zona Marina de Competencia Federal**. En la cual se aplica el decreto y programa de manejo del Área Natural Protegida, dichos criterios se encuentran descritos en su apartado correspondiente en el capítulo III de la presente manifestación.

UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

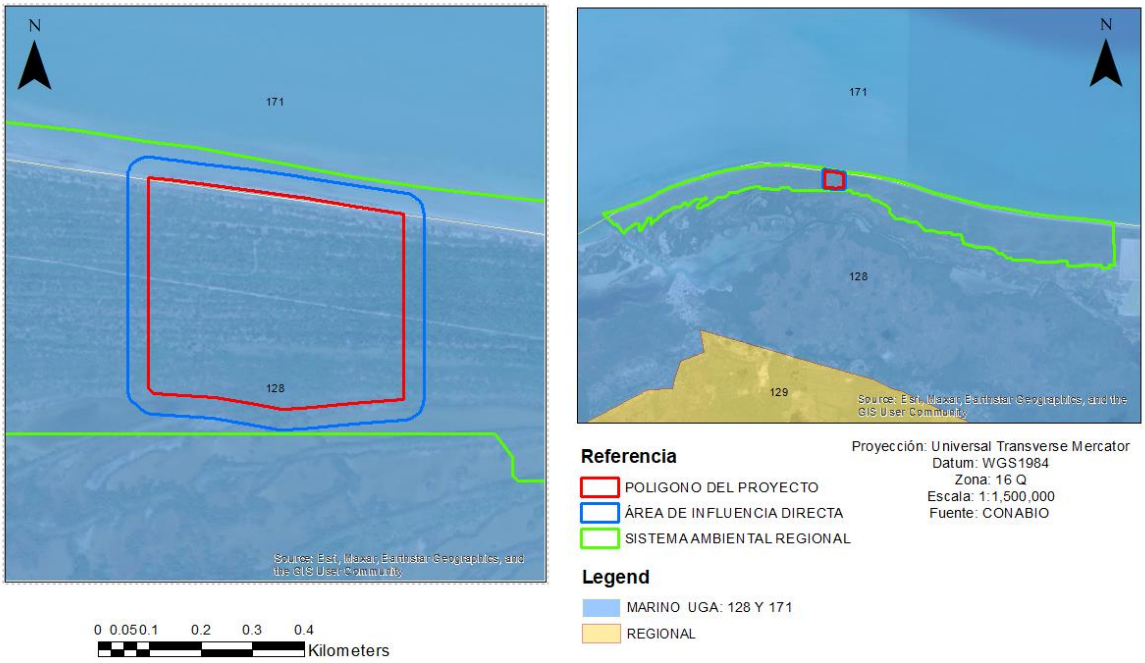


Figura IV. 3. ***Ubicación del Proyecto en la UGA 128 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos y UGA 171 Zona Marina de Competencia Federal del POEMyRGMyMC.***

IV.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY)

Mediante el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán el cual fue emitido mediante el acuerdo en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, el día 5 de diciembre del 2023, se establece el "Modelo de Ocupación del Territorio" para el Estado de

Yucatán, con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial.

Con base en lo anterior, este modelo incorpora la zonificación funcional, que propone usos específicos para el territorio de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones. También clarifica la intensidad de dichos usos, además de establecer un sistema de políticas y criterios ambientales para el aprovechamiento, protección, conservación y restauración.

La creación de este modelo contempla la gestión de protección de los recursos naturales al asignar un valor funcional específico a cada área, junto con un régimen de explotación y transformación que conlleva medidas de conservación para los diversos recursos. Simultáneamente, la construcción del modelo refleja un compromiso evidente con la reducción de las desigualdades socioespaciales y el constante mejoramiento de la calidad de vida de la población residente en el Estado.

Ahora bien, de acuerdo con las políticas del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán emitido mediante el decreto número 793 publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 26 de julio de 2007. Señala que el predio donde se encuentra el proyecto original "Construcción y Operación del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" es el regido por las "UGA 1A Cordones Litorales y la "UGA 4B Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Ría Lagartos" del POETY. Dado que dicho proyecto cuenta con autorización en materia de impacto ambiental de manera originaria mediante el oficio **726.4/UGA-1080/003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece, emitido por el Delegado Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, se somete a los criterios de dichas UGAS dado que la autorización de impacto ambiental son válidas y vigentes, no fueran sujetas de modificación atreves de medio legal alguno y por tanto constituyen cosa juzgada, en términos de los artículos 354, 355 y 356 del código federal de procedimientos civiles, de aplicación supletoria, y se encuentran ajustadas a las normas ambientales vigentes en el momento en que dichas resoluciones fueron emitidas, por lo que en términos del artículo 14 constitucional, constituyen derechos adquiridas.

Por consiguiente, la delimitación del proyecto se analiza con base al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY) el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el día 5 de diciembre del 2023. Siendo que la ubicación del proyecto se encuentra inmerso en la unidad de gestión ambiental

Por lo que la delimitación del proyecto sometido a evaluación en la presente manifestación de impacto ambiental se analiza el predio donde se encuentra el proyecto el cual es regido por la "**UGA106 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos" y "UGA104 Santuario Playa Ría Lagartos"** del POETY. Tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

Que posee una política de Protección y se remiten al decreto o declaratoria y/o al programa de manejo o las reglas administrativas del Área Natural Protegida.

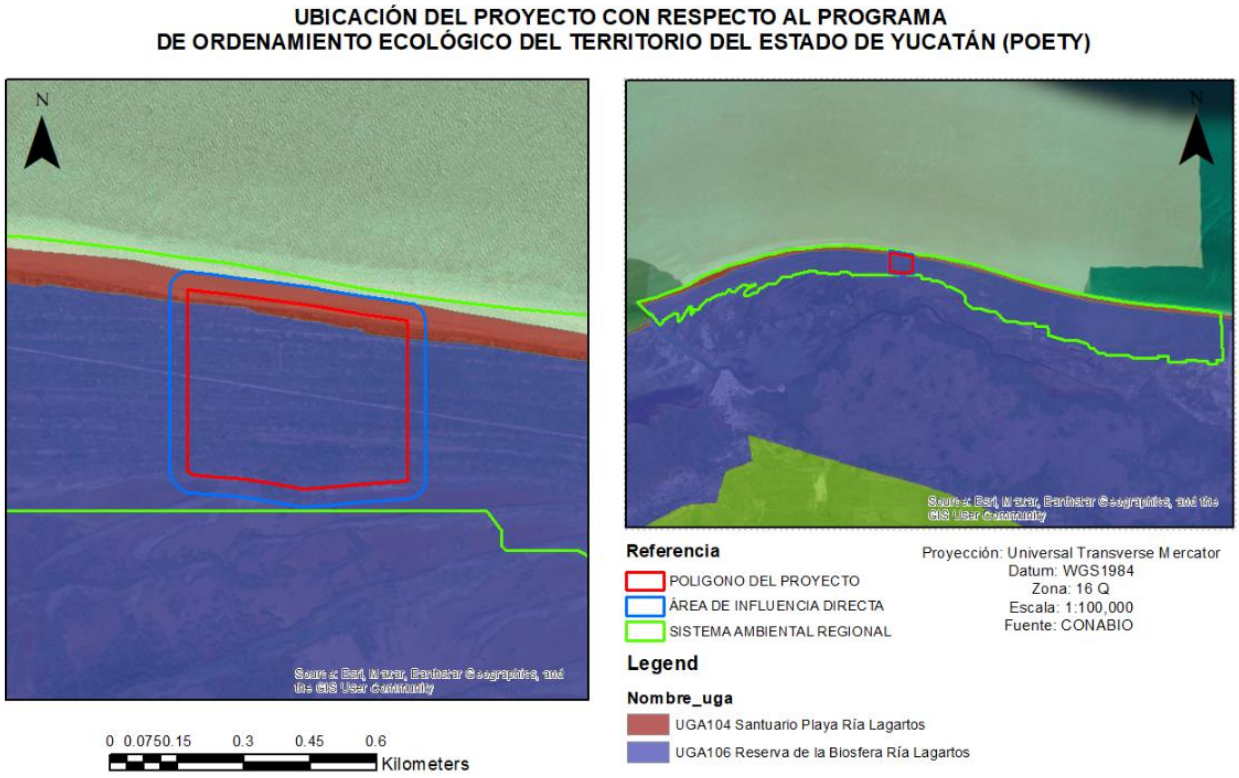


Figura IV. 4. Ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY).

IV.1.4 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)

De acuerdo al POETCY emitido mediante el decreto número 801 publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 31 de julio de 2007 el proyecto "Construcción y Operación del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental de manera originaria mediante el oficio **726.4/UGA-1080/003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece, emitido por el Delegado Federal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, se encontraba inmerso en las UGAS "RLA09-BAR_C3" y "RLA06-BAR_C1", siendo que en esta última no se alteraría de ninguna forma el suelo, flora y fauna, en virtud de que la construcción del hotel solo se realizaría en la UGA "RLA09-BAR_C3".

El proyecto origen se somete a los criterios de dichas UGAS dado que la autorización de impacto ambiental son válidas y vigentes, no fueran sujetas de modificación atreves de medio legal alguno y por tanto constituyen cosa juzgada, en términos de los artículos 354, 355 y 356 del código federal de procedimientos civiles, de aplicación supletoria., y se encuentran ajustadas a las normas ambientales vigentes en el momento en que dichas resoluciones fueron emitidas, por lo que en términos del artículo 14 constitucional, constituyen derechos adquiridas.

Ahora bien, el 20 de marzo de 2014 se publicó en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el decreto número 160/2014, por lo que se modifica el decreto numero 801 por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, en donde las Unidades de Gestión se actualizaron para facilitar su ubicación en el territorio, así como los criterios que aplican.

Sin embargo, el 14 de octubre de 2015 se publicó en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el Decreto 307/2015, por el que se modifica el Decreto 160/2014 por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Estado de Yucatán.

Por lo anterior el proyecto "Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" que se somete a estudio en esta Manifestación de Impacto Ambiental, donde se desarrollará en la UGA **RLA01-BAR_ANP** la cual presenta una política de área natural protegida, de acuerdo con lo establecido en el POETCY actualizado a través del DECRETO 307/2015.

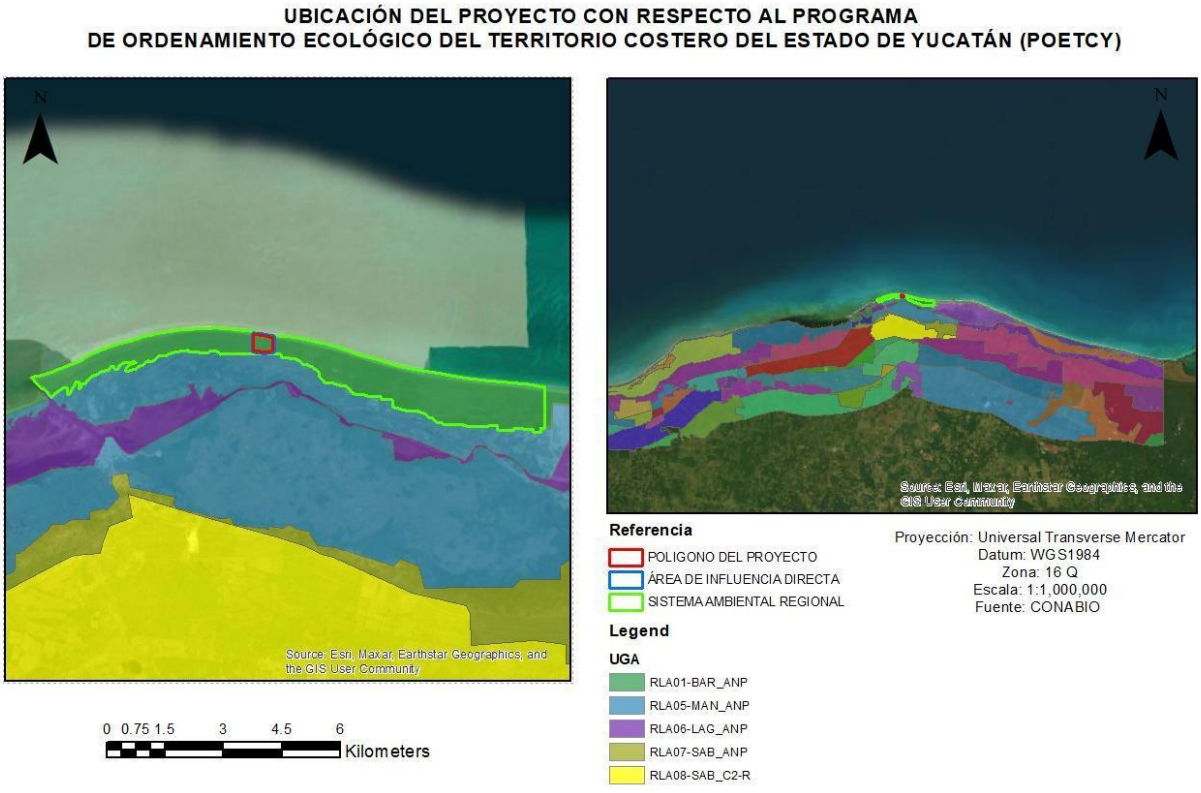


Figura IV. 5. ***Delimitación de la UGA RLA01-BAR_ANP en el municipio de Río Lagartos.***

Como se menciona anteriormente, el proyecto se encuentra inmerso en una UGA que cuenta con una política de área natural protegida por lo que ésta queda sujeta al Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, dicho programa representa un instrumento de planificación que, partiendo del conocimiento de los problemas en el área, sus recursos naturales y su uso sostenible, propone la organización, jerarquización y coordinación de acciones para lograr los objetivos de creación del Área Natural Protegida (ANP); en consecuencia, debe ser considerado como una

herramienta dinámica y adaptable, que se ajusta y retroalimenta en función de las políticas de manejo y la normativa establecida para la zona.

Si bien esta UGA es la que se encuentra más enfocada al proyecto, se considera un sistema ambiental demasiado extenso en comparación con la porción de terreno donde se desarrollará el proyecto, por lo tanto, para una mejor y exclusiva caracterización de los elementos bióticos, abióticos y socio económicos se considera necesario definir un área de influencia, la cual permita analizar el proyecto a partir de los componentes ambientales y sociales con lo que presenten interacción.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

IV.2.1. Análisis del sitio en base a las áreas de estudio, de influencia y del proyecto.

Habiendo establecido la Unidad de Gestión Ambiental con base en la cual se determinarán las condiciones del sistema ambiental regional que es la UGA **RLA01-BAR_ANP** del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, el cual remite al Programa de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto para proyectos, Modalidad Regional, se indica que la zona se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá interacción alguna.

a) Área de estudio
Se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental.

b) Área de influencia directa
Espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

c) Área de influencia indirecta
Espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

IV.2.2 Definición del área de estudio.

De conformidad con las definiciones previamente dadas relacionadas con los conceptos de área de influencia y área de proyecto, se puede concluir que el área de estudio es aquella área o superficie que a su vez abarca a las áreas de influencia y proyecto, con base en las cuales se realizan los estudios que dan como resultado la Manifestación de Impacto Ambiental.

IV.2.3 Definición del área de influencia directa.

Como se indicó previamente, el área de influencia directa es espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

En dicha zona, se presentan las afectaciones o impactos ambientales a generarse, se evalúan y se establecen medidas de prevención, mitigación, compensación, etc. Por ende, se analiza la presencia de flora y fauna, se establecen escenarios y demás elementos requeridos por la legislación.

En relación con lo anteriormente señalado se evalúan las afectaciones o impactos generados por contaminación de aire debido a la contaminación acústica, el manejo o tratamiento de aguas residuales, la afectación a la vegetación, la fragmentación de hábitat, la pérdida de la biodiversidad, la modificación del paisaje y el manejo de residuos.

Por ello, se define como área de influencia directa la conformada por 300 metros alrededor del predio de las instalaciones, debido principalmente a que en el proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán; se evalúan las afectaciones o impactos generados directamente por la construcción y operación del proyecto, como la contaminación de aire y contaminación acústica, el manejo o tratamiento de aguas residuales, la afectación a la vegetación, la fragmentación de hábitat, la pérdida de la biodiversidad, la modificación del paisaje y el manejo de residuos. A continuación, se muestra la imagen referente al área de influencia del proyecto relacionada con los elementos deductivos descritos para poder ser determinada.

A continuación, se presenta la siguiente figura referente al área de influencia directa del proyecto relacionada con los elementos deductivos descritos para poder ser determinada.



Figura IV. 6. Área del proyecto con respecto a su *área de influencia directa.*

IV.2.4. Análisis del sitio en base al área del proyecto.

El proyecto se llevará a cabo en un predio ubicado en el Municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán, y contará con una extensión total de 205,248.954 m^2, que corresponde a las siguientes coordenadas UTM:

Tabla IV.5. *Cuadro de Coordenadas del predio.*

COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO GENERAL QUE CONFORMAN LOS CINCO LOTES CATASTRALES (4858, 4859, 4860, 4861, 4862).		
VERTICE	**X**	**Y**
1	383821.433	2391587.022
2	383821.433	2391173.266
3	383836.347	2391160.499
4	383924.014	2391154.661
5	383954.11	2391152.657
6	384022.773	2391140.403
7	384085.141	2391129.275
8	384122.771	2391132.344
9	384221.445	2391140.393
10	384323.643	2391148.729
11	384323.643	2391515.91
12	384271.126	2391523.779
13	384221.712	2391531.182
14	384123.064	2391547.413
15	384105.696	2391550.27
16	384023.877	2391560.984
17	383924.723	2391573.967
18	383866.699	2391581.564
Área: 205,248.954 m^2		

IV.2.5 Delimitación del Sistema Ambiental Regional (Área de Influencia Indirecta).

El Sistema Ambiental Regional es el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que existen en una superficie geográfica determinada y que comparte condiciones ambientales, tendencias de desarrollo y/o deterioro similar.

El Sistema Ambiental Regional o área de influencia indirecta se delimitó basándose en las afectaciones indirectas, que comprenden un alcance mayor al área de influencia, principalmente por los factores de aire, suelo y socioeconómicos, debido a las actividades de construcción y operación del mantenimiento; además se consideran los impactos acumulativos y sinérgicos del suelo por desmonte, generados por los proyectos aledaños y por la condición de Área Natural Protegida de la zona, así como impactos residuales y acumulativos por la ocupación y uso del suelo con las instalaciones construidas.

Por lo anterior, se determina que, para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la UGA que forma el sistema ambiental regional será la UGA ***RLA01-BAR_ANP*** del Programa de Ordenamiento Ecológico Costero para el Estado de Yucatán de la *Reserva de la Biosfera Ría Lagartos*.

Tabla IV. 4. Tipo de uso de suelo de la UGA RLA01_BAR_ANP

CLAVE	*POLITICA*	*USOS ACTUALES*	*USOS COMPATIBLES*	*USOS NO COMPATIBLES*	*CRITERIOS DE REGULACIÓN PROYECTO*
RLA01-BAR	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO			

Debido a la extensión de la Unidad de Gestión mencionada se delimitó el área del Sistema Ambiental Regional, tomando en cuenta los proyectos aledaños que podrían contener impactos acumulativos, sinérgicos y residuales con el proyecto originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".

Para mayor claridad, se enlistan los proyectos localizados, teniendo 5 proyectos dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), de los cuales, se encuentra 3 proyectos autorizados y 2 proyectos construido sin autorización ambiental.

PROYECTO	ESTATUS	BITÁCORA	ESTE	NORTE
Vivienda unifamiliar elevada sobre pilotes (Argentina Fernández Motemayor).	Autorizado	31/MP-0076/12/09	381215.00	2391452.00
Construcción y operación de una vivienda unifamiliar para persona nativa de una comunidad asentada en ecosistema costero del municipio de Rio Lagartos, Yucatán (José Tabasco Massa).	Autorizado	31/MP-0025/03/12	381310.00	2391463.00
Alojamiento Ría Luz	Construcción sin MIA	---	381409.97	2391486.46
Construcción y operación de una vivienda unifamiliar para persona nativa de una comunidad asentada en ecosistema costero del municipio de Rio Lagartos, Yucatán (Diana Eutiquia Marfil Marfil).	Autorizado	31/MP-0024/03/12	381513.00	2391486.00
Alojamiento Nirvana Blue Villa	Construcción sin MIA	---	382500.00	2391586.00

IV.2.6 Análisis del sistema ambiental regional

Como se señaló anteriormente, el sistema ambiental regional es el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que existen en una superficie geográfica determinada y que comparten condiciones ambientales, tendencias de desarrollo y/o deterioros similares. En esta sección se analiza de manera integral dichos elementos, así como los diferentes usos de suelo y agua que hay en el área de estudio, de igual forma, se considera la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAR.

En el apartado anterior de este capítulo, se ha abordado la delimitación del área de influencia indirecta contemplada para el Sistema Ambiental Regional. Con respecto al análisis y caracterización de la calidad ambiental actual, se llevó a cabo el pronóstico a partir de un estado inicial de cero (sin proyecto).

IV.3.1. Aspectos abióticos

a) Clima y fenómenos meteorológicos

El 85.5% de la superficie del estado de Yucatán presenta climas cálido subhúmedo y el restante 14.5% presenta clima seco y semiseco, que se localiza en la parte norte del estado.

La temperatura media anual es de 26°C, la temperatura máxima promedio es alrededor de 36°C y se presenta en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de 16°C y se presenta en el mes de enero. La precipitación media estatal es de 1 100 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a octubre.[1]

[1] Marco Geoestadístico de INEGI. "Clima". https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/yuc/territorio/clima.aspx#:~:text=Clima.,Yucat%C3%A1n&text=El%2085.5%25%20de%20la%20superficie,la%20parte%20norte%20del%20estado.

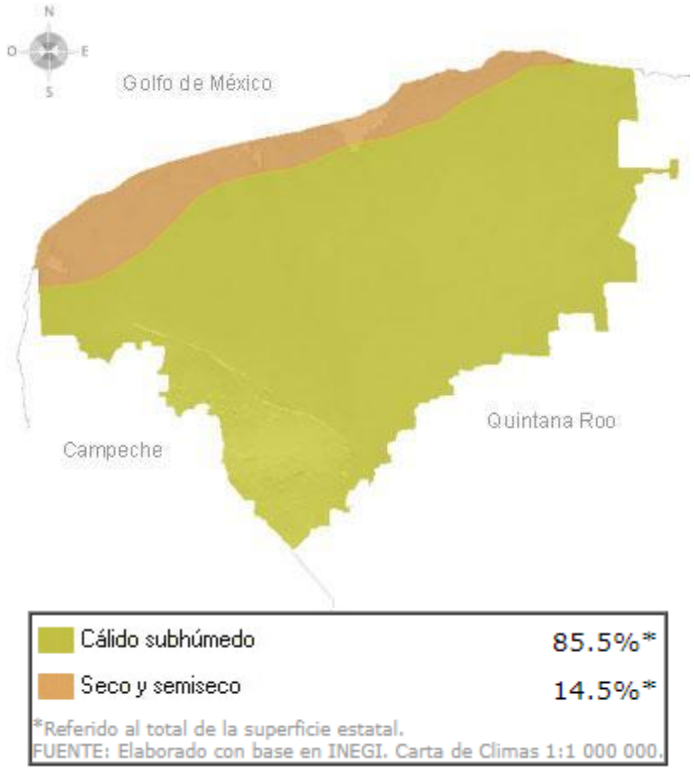


Figura IV. 7. Mapa de tipos de clima de la península de Yucatán.

Específicamente en el municipio de Río Lagartos las unidades climáticas que se presenten en toda su área geográfica son el Cálido y Seco, según datos tomados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

El predio donde se realizará el proyecto se encuentra en la zona donde se presenta el clima Aw_o (x'), según la clasificación de Köppen, modificada por García (2004), el tipo de clima Aw_o es el más seco de los climas cálidos subhúmedos tropical con lluvias en verano que se presentan en la península que se extiende desde noreste a suroeste, el régimen de lluvia se caracteriza por ser escasas todo el año (x'), presenta sequía intraestival y altos porcentajes de lluvia invernal, poca oscilación térmica y máximo térmico antes del solsticio de verano. En el mapa podemos observar la ubicación del terreno dentro del mapa de climas del Estado de Yucatán.

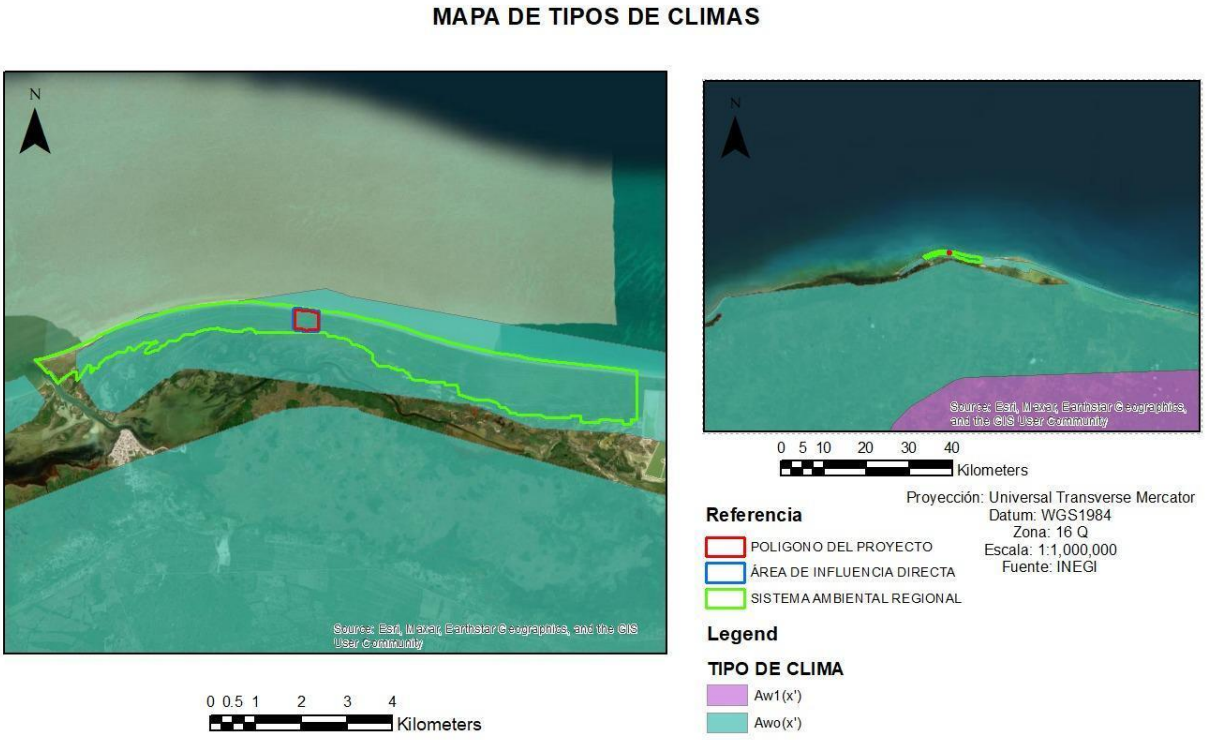


Figura IV. 8. ***Ubicación del terreno en el mapa de climas de la Península de Yucatán.***

De acuerdo con los datos climatológicos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) del Portal de Geoinformación 2023 (CONABIO), el tipo de temperatura corresponde a Cálido Subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 22°C y una temperatura del mes más frío mayor de 18°C. La precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual; se presentan lluvias todo el año, aunque poco frecuentes, pero intensas.

Frentes fríos

Los frentes fríos o comúnmente denominados nortes se producen cuando una masa de aire frío avanza hacia latitudes menores y su borde delantero se introduce como una cuña entre el suelo y el aire caliente, al paso de este sistema, se pueden observar nubes de desarrollo vertical las cuales podrían provocar chubascos si la temperatura es muy baja, durante su desplazamiento la masa de aire que viene desplazando el aire más cálido provoca descensos rápidos en las temperaturas de la región por donde pasa .

Desde finales de otoño y hasta el inicio de la temporada de lluvias la Península de Yucatán es recorrida por estos fenómenos, durante la época de nortes, la descarga de la precipitación se presenta en el día o en la noche y es persistente durante un periodo de 3 a 5 días, su intensidad varía desde ligerísimas lloviznas, hasta fuertes y prolongados chubascos que no alcanzan los recios aguaceros del verano; la lluvia llega acompañada de un notorio descenso de la temperatura,

asimismo, la ausencia de las fuertes descargas eléctricas que son típicas en la época de lluvias regulares[2].

Tormentas tropicales y Huracanes

Los ciclones tropicales se desarrollan como pequeñas perturbaciones atmosféricas en las zonas y épocas que cumplen con las condiciones necesarias para su formación e intensificación, estas perturbaciones son zonas de menor presión y se les conoce como onda tropical.

Durante los meses de junio a octubre se presentan continuamente depresiones tropicales y/o ciclones, ya que la península se encuentra cerca de 4 regiones matrices de huracanes: El Golfo de Tehuantepec, la Sonda de Campeche, el Caribe Oriental y la Región Atlántica; aunque los ciclones con vientos entre 150 y 300 km/h los que más le afectan vienen principalmente de las 2 últimas regiones en el mes de julio[3].

Cuando el conglomerado nuboso de la onda tropical comienza a organizarse, la presión desciende cerca de 1 000 hectopascales (hPa), el viento aumenta a 62 km/h, el sistema se denomina depresión tropical. Al rebasar los 63 km/h se clasifica ciclón tropical como una tormenta tropical, si la tormenta se intensifica como para rebasar vientos de 119 km/h entonces se le clasifica como huracán[4]. A continuación, se presenta la clasificación de los huracanes de acuerdo con la escala Saffir-Simpson con una estimación de los posibles daños según su categoría:

Tabla IV. 5. Clasificación de los huracanes y estimación de sus daños potenciales.

ESCALA DE HURACANES DE SAFFIR/ SIMPSON [ESSSH]			
Categoría	**Velocidad de vientos [Km/h]**	**Mareas de Tempestad [M]**	**Estimación de los Posibles Daños Materiales e Inundaciones**
1	118-153	**1.5**	Ningún daño efectivo directo a edificios. Daños sobre todo a casas rodantes, arbustos y árboles. También algunas inundaciones de carreteras costeras y daños leves en los muelles.
2	154-178	**2- 2-5**	Provoca algunos daños en tejados, puertas y ventanas. Daños considerables a la vegetación, casas rodantes y muelles. Las carreteras costeras se inundan de dos a cuatro horas antes de la entrada del centro del Huracán. Las pequeñas embarcaciones en fondeaderos sin protección rompen amarras.
3	179-210	2.6 - 3.7	Provoca algunos daños estructurales a pequeñas residencias y construcciones auxiliares, con pequeñas fisuras en los muros de revestimiento. Destrucción de casas rodantes. Las inundaciones cerca de la costa destruyen las estructuras más pequeñas y los escombros flotantes dañan a las mayores. Los predios planos debajo de 1.5 m pueden resultar inundados hasta 13 Km de la costa o más.
4	211-250	**3.8 - 5**	Provoca fisuras más generalizadas en los muros de revestimiento con derrumbe completo de toda la estructura del techo en las residencias pequeñas. Erosión importante de las

[2] Duch, Jorge. 1991. *La conformación territorial del estado de Yucatán*. *Los componentes del medio físico,* Universidad Autónoma de Chapingo. Centro Regional de la Península de Yucatán, México.

[3] Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2002). *Estudio Hidrológico del Estado de Yucatán.* https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825224165

[4] Comisión Nacional del Agua. (2009). *Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2006, 2007 y 2009.* Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

			playas, daños graves en los pisos bajos de las estructuras cercanas a la costa. Inundaciones de los predios planos debajo de 3.0 m situados hasta 10 Km. de la costa.
5	**Superiores a 250**	**Más de 5**	Derrumbe total de los techos en muchas residencias y edificios industriales. Algunos edificios se desmoronan por completo y el viento se lleva las construcciones auxiliares pequeñas. Daños graves en los pisos bajos de todas las estructuras situadas a menos de 4.6 m por encima del nivel del mar y a una distancia de 460 m de la costa.

La trayectoria que generalmente describen los huracanes para internarse en territorio mexicano en el Atlántico es de este-oeste y se desplazan sobre aguas tibias marinas. En la Península de Yucatán, la mayor parte entran por la costa oriental quintanarroense y salen por las costas yucatecas y campechanas, aumentando el caudal de las rías yucatecas o creando nuevos bancos arenosos. Del total de huracanes formados en el Atlántico norte, se registraron alrededor de 35 huracanes cercanos a la Península de Yucatán, siendo el 2005 el año con mayor actividad ciclónica para la región Atlántico Norte. Ahora bien, en ese mismo periodo de tiempo se registraron siete huracanes que impactaron al estado: Gordon (2000), Isidore (2002), Claudette (2003), Cindy (2005), Stan (2005), Emily (2005) y Dolly (2008); siendo el más devastador Isidore, mejor conocido por la población como "Isidoro".
A continuación, se presenta un resumen de algunos huracanes intensos que han afectado a la Península de Yucatán.

Tabla IV. 6. Listado de huracanes intensos que han producido afectaciones en la Península de Yucatán.

Nombre	Lugar(es) de entrada a tierra	Fecha	Velocidad máx. (Km/h)	Categoría
Carmen	Punta Herradura, Quintana Roo	Ago 29-Sep 10, 1974	222	H4
Gilbert	Puerto Morelos, Quintana Roo	Sep 08-20, 1988	287	H5
Roxanne	Tulum, Quintana Roo	Oct 08-20, 1995	185	H3
Isidore	Telchac Puerto, Yucatán	Sep 14-26, 2002	205	H3
Emily	20 Km al norte de Tulum, Quintana Roo	Jul 10-21, 2005	215	H4
Wilma	Isla Cozumel, Puerto Morelos Quintana Roo	Oct 15-25, 2005	230 (220)	H4

Sequías

La sequía es un fenómeno meteorológico que se presenta cuando la precipitación en un período de tiempo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas. La magnitud, duración y severidad de una sequía se pueden considerar como relativos, ya que sus efectos están directamente relacionados con las actividades humanas.

En la Península de Yucatán, al igual que una considerable parte de México, Centroamérica y el Caribe, se presenta el fenómeno de la sequía de medio verano, también denominado sequía intraestival, o simplemente, canícula que se debe a perturbaciones en la circulación de los alisios. En verano se presenta un sobrecalentamiento del mar en la porción tropical del Pacífico oriental, por debajo de la zona intertropical de convergencia, lo cual debilita el gradiente barométrico y, por ende,

disminuye la intensidad de los alisios. De forma concomitante, si se expande la acción del anticiclón del Atlántico, se refuerza este efecto, el que tiene una duración variable año con año[5].

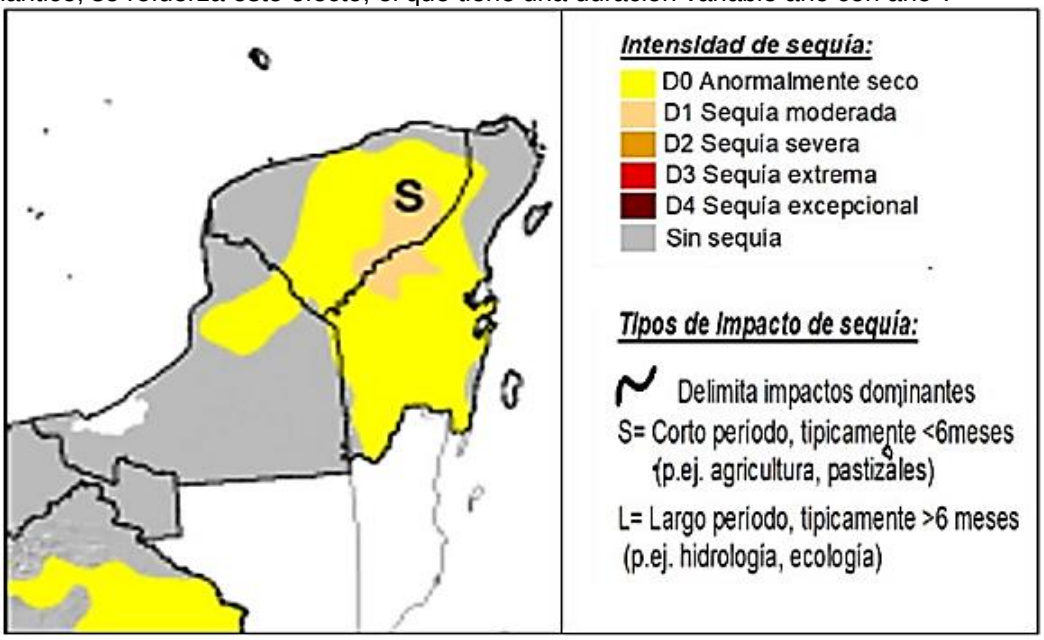


Figura IV. 9. Mapa de sequías meteorológicas.

En la figura IV.9 se observan tres intensidades de sequía en la península de Yucatán, la que abarca mayor cobertura es anormalmente seco, en dirección al noreste y noroeste la intensidad de sequía es nula, y al sureste hay presencia de sequía moderada. En el Municipio de Río Lagartos se observa una intensidad de sequía, sin sequía.

b) Geología y Geomorfología

En términos geológicos, el subsuelo del estado de Yucatán está constituido por una secuencia de sedimentos calcáreos de origen marino del Terceario Reciente (Butterlin y Bonet, 1960; Bonet y Butterlin, 1962), y ha estado bajo subsidencia lenta pero continua. El Cuaternario aflora hacia las zonas costeras y corresponde a depósitos calcáreos expuestos después de una ligera emersión de la península.

La geología superficial de Yucatán se caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayor parte, de una caliza muy dura formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno (Gonzales y otros, 1999).

[5] Duch, Jorge. (1991). La conformación territorial del estado de Yucatán. Los componentes del medio físico, Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, México. Pág. 45.

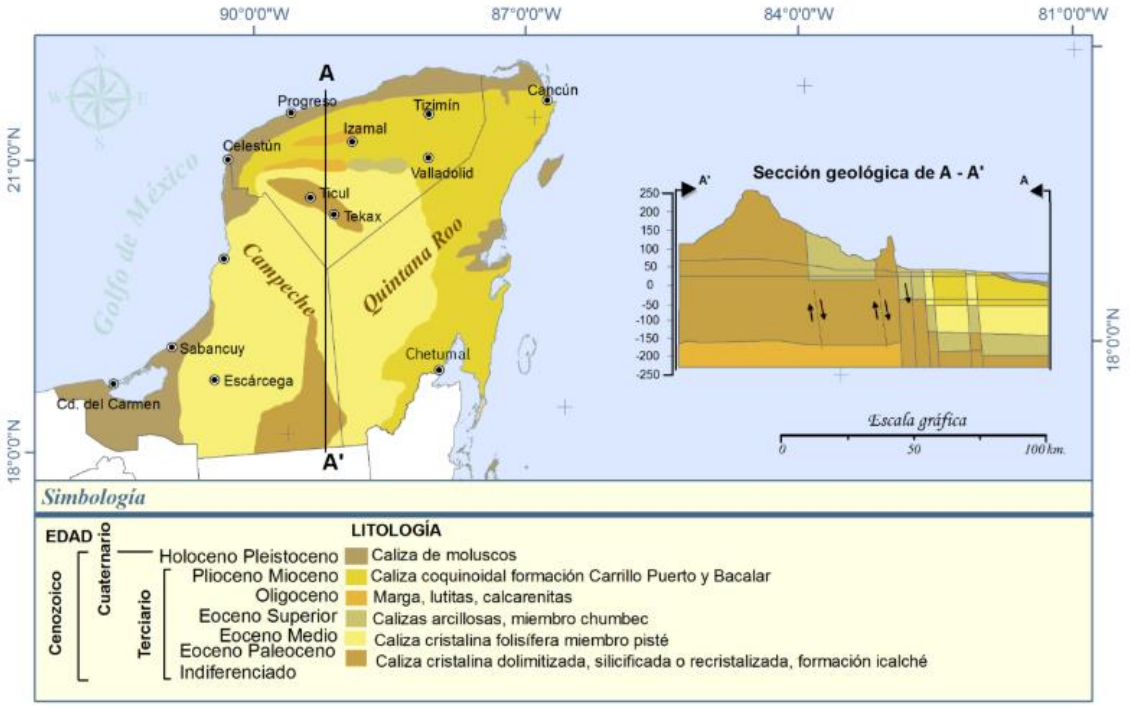


Figura IV. 10. *Clasificación geológica de la Península de Yucatán.*

La mayor parte del estado se compone principalmente de calizas del periodo Tercerario, como se puede observar en la figura IV.10. Sin embargo, la falta de arcillas y margas del Terceario Superior sobre la caliza provoca que en periodos de lluvias se infiltre rápidamente el agua, disolviendo las rocas y formando un relive denominado karst o cárstico (CNA, 1997). Desde la superficie hasta los 220 m de profundidad se conforma de estratos casi horizontales de calizas masicas, recristalizadas y de buena permeabilidad.[6]

Características Geomorfológicas

De los tres grupos mayores del sistema geomorfológico que se encuentran en la Península de Yucatán, dos están representados en el Estado de Yucatán los cuales difieren en la morfología, la edad, el origen, la constitución litológica, la estructura geológica entre otros factores; los dos sistemas geomorfológicos más representados son: Sistema Litoral y Sistema Carso-Tectónico[7]. Los rasgos morfológicos de la Península de Yucatán parecen estar íntimamente relacionados con la orientación NNE y SSO de la costa oriental que fue formada por una falla y que, a diferencia de las costas norte y oeste, desciende bruscamente a una profundidad de varios centenares de metros. La Península de Yucatán se divide en 4 provincias geomórficas: a) Zona Costera, b) Planicie Interior, c) Cerros y Valles y d) Cuencas Escalonadas.

[6] Gerardo García Gil/ Eduardo Graniel Castro. (-). Geología. Sitio de Biodiversidad del Centro de Investigación Científica de Yucatán. https://www.cicy.mx/documentos/CICY/sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap1/01%20Geologia.pdf

[7] Palacio, A. G. (2005). *Caracterización y manejo de los suelos de la Península de Yucatán: implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales.* Universidad Autonóma de Campeche, Universidad Autonóma de Yucatán y SEMARNAT.

En cuanto a su morfología, la Península de Yucatán presenta dos unidades morfológicas principales, una en el norte donde predominan las planicies y rocas sedimentarias neogénicas y la segunda al sur donde se alternan planicies y lomeríos de hasta 400 msnm en rocas sedimentarias oligocénicas. En Yucatán el karst se considera, en general, maduro, pero con menor evolución en la zona centro-norte cerca del anillo de cenotes y un grado de madurez tardío hacia el denominado cono sur. Los sistemas de topoformas corresponden al mayor nivel de desagregación de la descripción fisiográfica y morfológica que tiene el INEGI, es el mínimo elemento mediante el cual se establecen las condiciones del relieve para una zona específica.

Fisiografía

En términos generales la fisiografía es la descripción física de los rasgos de la superficie terrestre, uno de los niveles jerárquicos de mayor importancia es la provincia fisiográfica, la cual corresponde a regiones del planeta cuyas características de relieve son muy semejantes, resultado de una serie de eventos modeladores con un mismo origen geológico. Para describir una provincia fisiográfica, además de tener la referencia del relieve que la caracteriza, es necesario conocer los procesos a través de los cuales se ha formado y los tiempos de estos, hasta su estado actual.

La totalidad del territorio de Yucatán pertenece a la provincia fisiográfica Península de Yucatán, cuya base continental se formó en los períodos Eoceno y Oligoceno, debido a que emergieron depósitos marinos de carbonato de calcio y magnesio.

Fisiográficamente, el estado de Yucatán se encuentra inmerso principalmente dentro de la subprovincia fisiográfica Karst Yucateco y en menor proporción en la subprovincia Karst y Lomeríos de Campeche.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, el polígono del proyecto se haya en la subprovincia Karst Yucateco donde predomina ampliamente la topoforma de tipo llanura rocosa con un relieve de llanuras planas débilmente diseccionadas; al norte, en la franja costera se presenta la topoforma playa o barra con un relieve de llanuras planas y onduladas débilmente diseccionadas; al noroeste se encuentra la topoforma del tipo llanura aluvial con un relieve de llanuras planas débilmente diseccionadas.



Figura IV. 11. Ubicación del área del proyecto conforme a la fisiografía.

Características del Relieve

La mayor parte del territorio lo conforma una llanura que se formó como producto de la aparición de una plataforma marina compuesta por roca calcárea (que contiene cal) y en donde se han formado cenotes. En la zona costera, se han desarrollado playas y cuerpos de agua como el estero de Celestún, Yucalpetén, El Islote y Ría Lagartos.[8]

La entidad tiene un relieve dominado por geoformas como planicies onduladas (57% de la superficie estatal), planicie subhorizontal (28%), planicies colinosas y lomeríos (14%) y valles interiores (1%).

El predio donde se realizará el proyecto, se encuentra en la planicie costera lagunar baja que presentan altitudes menores a los 5 m.s.n.m., plana con testigos de erosión diferencial (0-0.3); procesos de karstificación, superficies de acumulación temporal y permanente, con blanquizales sobre depósitos cuaternarios y calizas. Estas planicies costeras bajas son escenarios favorables para la explotación de sal marina.

[8] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (-). *Anuario Estadístico del Estado de Yucatán.* Sistema de consulta "Cuéntame…". https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/yuc/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=31#:~:text=Yucat%C3%A1n&text=El%20paisaje%20de%20Yucat%C3%A1n%20es%20casi%20plano.&text=La%20superficie%20estatal%20forma%20parte,donde%20se%20han%20formado%20cenotes

Presencia de fallas y fracturas

La poca deformación y afectación tectónica de las rocas que conforman la Península de Yucatán hacen suponer que la energía tectónica se ha disipado en los bordes de la placa y solo ha repercutido en fallamiento de gravedad de poca magnitud en un aparente estado de relajación o distensión, la estructura geológica más representativa es la falla de Ticul, cuya expresión morfológica en el terreno tiene una longitud de 115 km, con rumbo noroeste-sureste, además sirve de frontera de yuxtaposición entre las formaciones Carrillo Puerto y Chichén Itzá, esta estructura se encuentra alineada entre las localidades Maxcanú, Yuc., y Limones, Q. Roo, la falla de Ticul es distinguible en imágenes de satélite, en campo se observa la brecha de falla de aproximadamente cuatro metros de ancho, constituida por fragmentos calcáreos angulosos de uno a cinco centímetros, inmersos en una matriz areno-arcillosa con abundantes óxidos de hierro.

Riesgo por Inundaciones

En el estado de Yucatán, de manera peculiar no se tienen escorrentías superficiales, aun así, se presenta la problemática de inundación, aunque, debido a otras causas, como son las lluvias extremas o el impacto de marea de tormenta, ocasionadas por la presencia de algún meteoro (ciclón tropical).

El impacto de ciclones, los fuertes vientos que a su vez generan olas de gran tamaño y la escasa elevación del terreno sobre el nivel medio del mar, provocan las inundaciones en la zona costera de la entidad. Hacia el interior del territorio, éstas se dan por acumulación o encharcamientos en zonas bajas localizadas a lo largo y ancho del Estado, donde la gravedad de sus efectos depende de la capacidad de dren del agua producto de precipitaciones pluviales.

El municipio de Río Lagartos está identificado con un nivel de peligro por inundación muy alto (CENAPRED, 2016). Su valor umbral de precipitación acumulada en 12 horas es de 95.79 mm. Se entiende por umbral al valor de lluvia acumulada a partir del cual se pueden esperar afectaciones por inundación; sin embargo, existen condiciones que con precipitaciones de menor valor podrían generar inundaciones, por ejemplo, cuando ocurren lluvias continuas durante varios días, éstas saturan el suelo y con ello se pierde capacidad de infiltración del agua de lluvia. En zonas urbanizadas, la falta de mantenimiento a la infraestructura hidráulica y a los sistemas de drenaje disminuye la capacidad de desalojo de agua pluvial, por lo que una cantidad de precipitación menor al umbral podría generar afectaciones por inundación. En la siguiente imagen se puede visualizar la zona de riesgo por inundación del municipio.

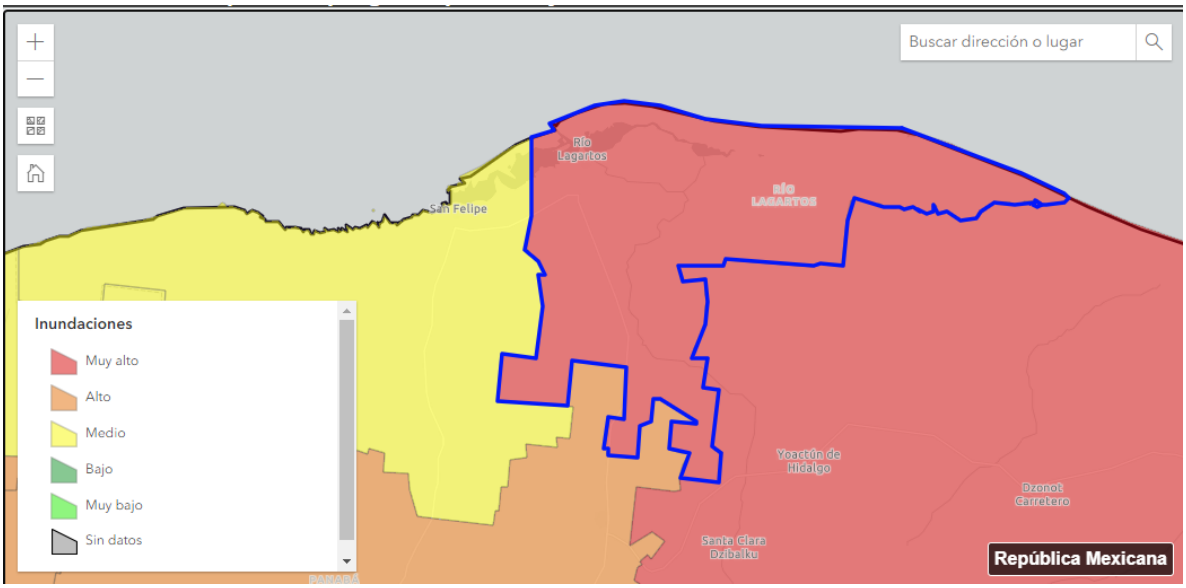


Figura IV. 12 Mapa de riesgo de inundaciones en Río Lagartos.

Un indicativo de la incidencia de inundaciones en Río Lagartos es el número de declaratorias de emergencia o desastre por lluvia severa e inundación fluvial y pluvial emitidas para la entidad y publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Para este caso, se cuenta con 3 emitidas desde 2000 hasta 2019. Por otra parte, la Subdirección de Riesgos por Inundación lleva a cabo el proyecto Catálogo de Inundaciones, que compila la información del Centro Nacional de Comunicación y Operación (CENACOM) y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) los eventos de inundación ocurridos en las entidades municipales desde 2015 al 2020, en este municipio, se tiene un registro de 4 eventos de inundación, 1 en 2017 y 1 en 2019 y 2 en 2020.

Con base en los resultados de riesgo de inundación se contemplaron medidas para disminuir la vulnerabilidad de riesgos ante eventos hidrometeorológicos extremos propios de la zona, en donde, primeramente, se consideraron pilotes para la infraestructura del proyecto con motivo de mitigar el impacto de cambio de uso permanente además de reducir la exposición a la vulnerabilidad en caso de una inundación. Así mismo se cuenta con un Plan de contingencia ante huracanes (**ANEXO 31**), mismo que incluye medidas aprobadas por el Centro Nacional de Prevención de Desastres y la Comisión Nacional del Agua de ¿Qué hacer en caso de inundación?

c) Suelos

Puede decirse que los suelos de Yucatán son aluviales y coluviales, formados por depósitos de material de acarreo de las partes más altas de las laderas y elevaciones de la roca cárstica, la mayoría son suelos someros y pedregosos (0 a 25 centímetros). El estado se caracteriza por tener una gran diversidad edáfica representada por diferentes tipos de suelos entre los cuales se encuentran los regosoles, histosoles, gleysoles, soianchács, litosoles, rendzinas, cambisoles, luvisoles, nitosoles y vertisoles, en cuanto a extensión superficial, existe una amplia predominancia de litosoles, rendzinas y cambisoles sobre los restantes, es decir, se distingue por la dominancia de

suelos someros, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café, y por su textura franca o de migajón amilloso en el estrato más superficial[9].

El estado de Yucatán se destaca por su notable diversidad edáfica, manifestada a través de diversos tipos de suelos, como regosoles, histosoles, gleysoles, soianchács, litosoles, rendzinas, cambisoles, luvisoles, nitosoles y vertisoles. En términos de extensión territorial, los litosoles, rendzinas y cambisoles prevalecen significativamente sobre los demás, caracterizándose por su naturaleza somera y colores que varían desde el rojo hasta el negro, pasando por diversas tonalidades de café, así como por una textura franca o de migajón amilloso en el estrato superficial.

Los suelos en la zona de Río Lagartos se derivan de la sedimentación marina reciente, el intemperismo de la roca caliza y los procesos climáticos interaccionando con la vegetación. Esta interacción contribuye a que estos suelos se encuentren en un estado transitorio y en un proceso evolutivo. Es importante resaltar que los suelos de esta región pertenecen al orden azonal, lo que indica que el desarrollo del perfil es extremadamente juvenil y están sujetos a movimientos continuos provocados por la acción de los vientos, el flujo laminar e inundaciones por mareas.

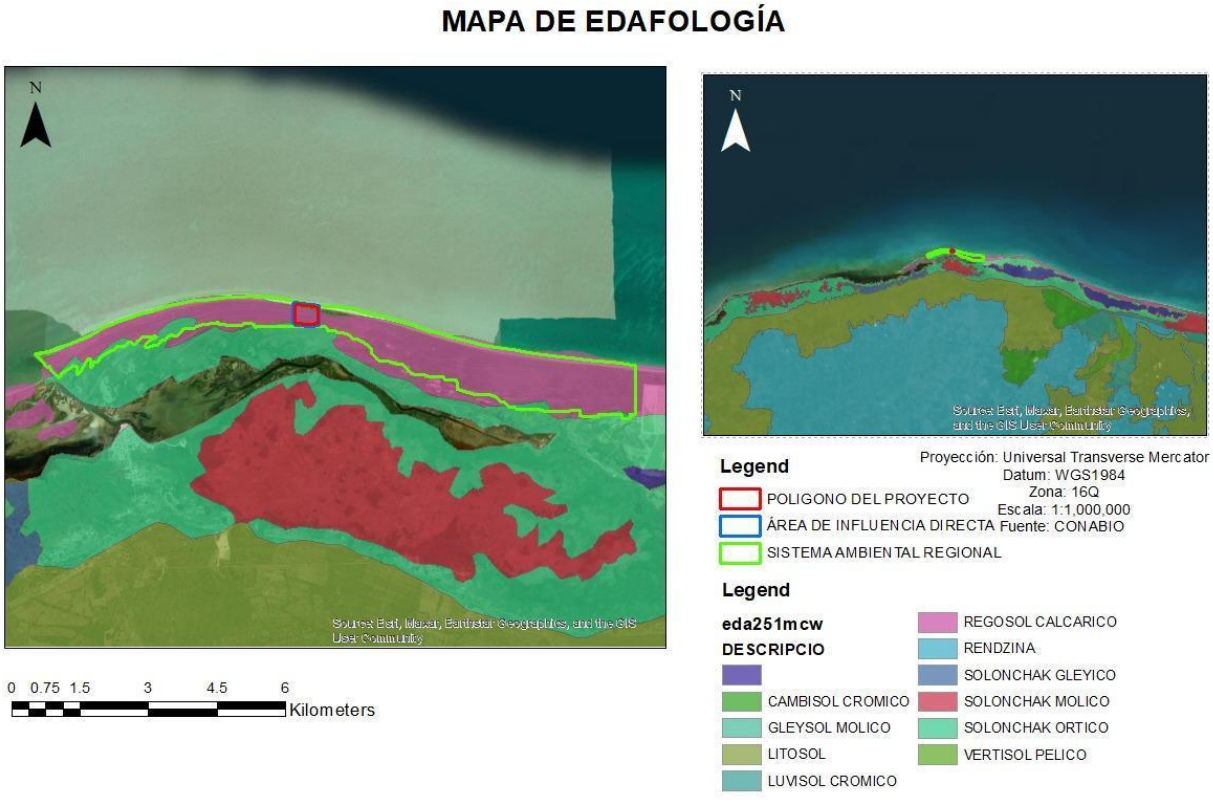


Figura IV. 13. Ubicación del terreno del proyecto en el mapa edafológico en Yucatán.

Como se puede observar en la figura anterior el suelo predominante en el polígono del proyecto es el Regosol cálcarico,

[9] Duch, J. 1991. *La conformación territorial del estado de Yucatán. Los componentes del medio físico*, Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, México. Pág. 128.

Cabe mencionar que el Área Natural Protegida Ría Lagartos es reconocida como una Región Terrestre Prioritaria RTP-146 Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam, identificada por su elevado valor biogeográfico y ecosistémico. Esto se debe a su homogeneidad topográfica, siendo el manglar el tipo principal de vegetación en esta área. Específicamente, el terreno donde se llevará a cabo el proyecto se ubica sobre un suelo tipo regosol calcáreo. Estos suelos, caracterizados por la falta de diferenciación clara entre horizontes, presentan una capa de material suelto superpuesta a la capa que origina el suelo. Suelen encontrarse cerca de las costas, colindando con arenosoles y solonchack. Debido a su textura arenosa, estos suelos tienen limitada fertilidad, una rápida tasa de infiltración y baja retención de humedad.

Los regosoles (del griego reghos, manto) son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de las sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos. Las extensiones más vastas de estos suelos en el país se localizan cercanas a la Sierra Madre Occidental y del Sur. Las variantes más comunes en el territorio, los regosoles *éutricos* y *calcáricos,* se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como "ócrica", que, al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo. La consecuente sequedad y dureza del suelo es desfavorable para la germinación y el establecimiento de las plantas. El agua, al no poder penetrar al suelo, corre por la superficie provocando erosión.[10]

d) Hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

Conforme al Atlas del Agua en México de la CONAGUA, la región de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica 32, conocida como Yucatán Norte, la cual se divide en dos cuencas principales. La primera es la cuenca A-Quintana Roo, ubicada al sureste del Estado, y la segunda es la cuenca B-Yucatán, que abarca la parte central y norte de Yucatán, representando el 89.57% de la superficie estatal. Esta última colinda al este con la cuenca A-Quintana Roo.

En Yucatán, la ausencia de corrientes superficiales, como ríos y lagos, es notable debido a las características del subsuelo cárstico. En su lugar, se encuentran cuerpos de agua temporales. La única fuente de abastecimiento de agua potable para diversas actividades proviene del agua subterránea. Esta se desplaza desde las áreas con mayor precipitación, situadas al sur del estado, hacia las costas, diseminándose en direcciones noroeste, noreste y norte. La descarga natural del acuífero ocurre en áreas como Celestún, Dzilam de Bravo y San Felipe, donde el agua aflora, fluye como ríos y alimenta las lagunas costeras, esteros y, específicamente, el estero Ría Lagartos.

El estero Ría Lagartos se orienta de oeste-noroeste a este-sureste y presenta cuatro conexiones con el mar. Dos de estas conexiones son naturales, a través de la boca de San Felipe y la boca de Chipepte, mientras que las otras dos son artificiales, siendo el canal de San Felipe y el canal de Río Lagartos.

Las corrientes acuíferas provenientes del sur de la Península fluyen en dirección norte, creando una red hidrológica subterránea en el manto freático. En algunas ocasiones, esta red se manifiesta en el

[10] (-). Dirección General de Estadística e Información Ambiental. "*Suelos"*. SEMARNAT. https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/03_Suelos/3.1_Suelos/index.htm

fondo del estero como fuentes naturales. La recarga media anual de los acuíferos subterráneos de la Península se estima en 21,813.40 millones de m^3, con una descarga anual comprometida de 14,542.20 millones de m^3. En términos de disponibilidad media anual de agua subterránea, la región cuenta con 5,759.22 millones de m^3.

Durante las estaciones de lluvias y nortes, se registra un aumento del flujo de agua menos salina en las lagunas, favoreciendo una mayor oxigenación, enfriamiento relativo y aumento de los niveles del agua. Los humedales presentan irregularidades topográficas de 1 m a 3 m, dando lugar a afloramientos de agua dulce de baja salinidad (2 ppm). Esto propicia la formación de comunidades diversas, como los petenes o islas de vegetación, así como cuerpos de agua temporales conocidos como aguadas.

En la región de la Reserva de Ría Lagartos, donde se ubica el municipio de Río Lagartos, se identifican 4 cenotes, 17 manantiales y 5 aguadas. La Ría, un ecosistema dinámico, destaca por sus variaciones en mareas, temperaturas y salinidad, así como por la contribución del agua subterránea a través de ojos de agua. Esta área se ve periódicamente influenciada por eventos climatológicos, generando un alto reciclaje de nutrientes mediante las interacciones sedimento-agua.

La ubicación del proyecto se encuentra inmersa en la región hidrológica prioritaria 102. Anillo de cenotes de acuerdo con el Atlas del Agua en México de la CONAGUA. Los recursos hídricos que se encuentran en esta región son:

Tabla IV. 7. Región Hidrológica Anillo de Cenotes.

Estado	Extensión	Recursos hídricos principales
Yucatán	16,214.82 Km^2	Iénticos: cenotes, lagunas costeras, marismas, ciénegas, petenes. lóticos: ríos y una extensa cuenca criptorréica de aguas subterráneas (Anillo de cenotes).

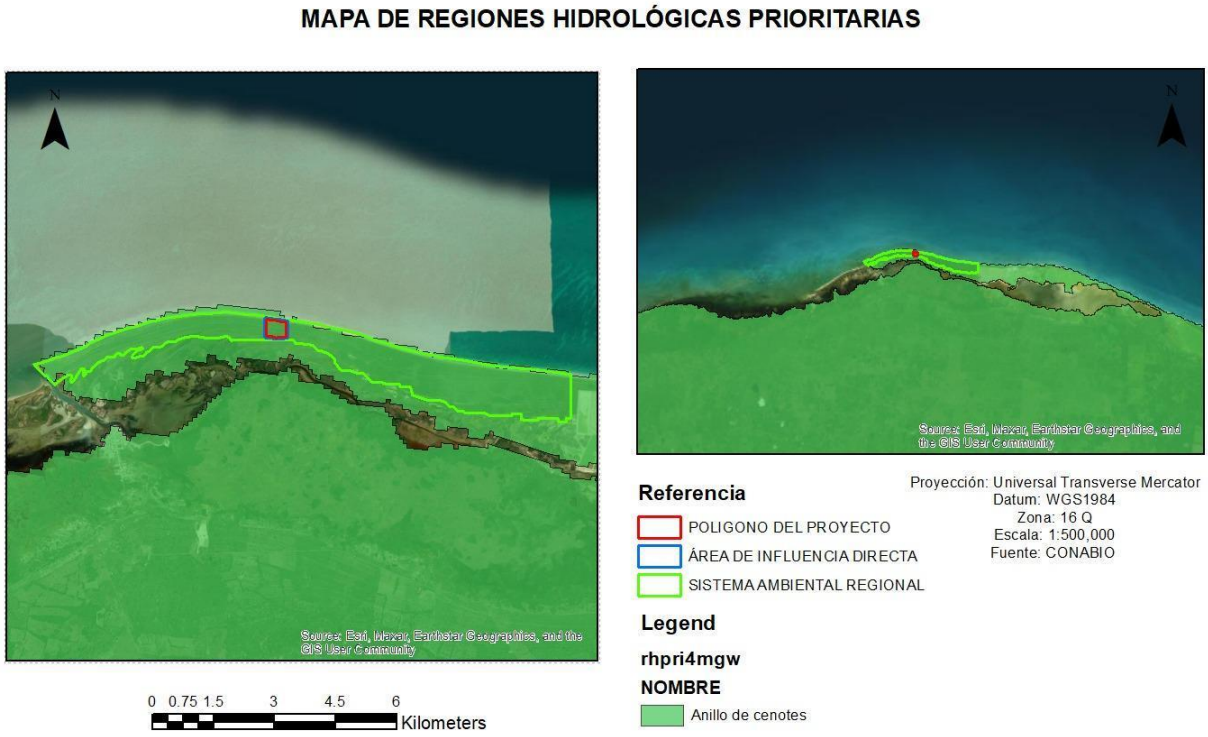


Figura IV. 14. Ubicación del terreno en el mapa de regiones hidrológicas prioritarias de la Península de Yucatán.

IV.3.1.1. Medio biótico.

a) Vegetación

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica Yucatán Norte 32, Cuenca Yucatán (B), Subcuenca Mérida (a) la cual ocupa la mayor parte del Estado de Yucatán. La diferencia entre la escala geográfica existente entre la dimensión del proyecto y la unidad geohidrológica en que se ubica pueden ocasionar que los impactos asociados se vieran minimizados; razón por la cual, en este estudio se optó por considerar como unidad de descripción y evaluación de impactos ambientales asociados al proyecto, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) que el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (2015).

De acuerdo con la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI (Serie VII), en la UGA RLA01-BAR_ANP, predomina la superficie con vegetación de Dunas Costeras, así como zonas utilizadas para la agricultura (temporal y permanente).

Sin embargo, a pesar de la información general proporcionada por la cartografía, se realizó un muestreo detallado del predio en cuestión, donde se tuvo registro de tres especies con estatus de conservación, todas clasificadas en la categoría de amenazadas; de las cuales solamente Mangle botoncillo, ubicada en el sistema ambiental regional, no tuvo registro en ninguno de los sitios de muestreo del predio y tampoco tuvo presencia en área de obras del proyecto, por lo que no sería

afectada. En cuanto a la diversidad en los sitios muestreados se puede catalogar como muy baja, muy baja y nula.

Tabla IV. 8. Tipos de vegetación en el Sistema Ambiental Regional UGA RLA 01-BAR-ANP

TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO (INEGI, serie VII)	Sistema Ambiental-UGA	
	Hectáreas	%
Asentamientos Humanos (AH)	33.171	2.0%
Cuerpo de Agua (H_2O)	126.681	7.7%
Desprovisto de Vegetación (DV)	114.174	6.9%
Manglar (M)	84.429	5.1%
Tular (T)	1.330	0.1%
Vegetación de Dunas Costeras (VU)	1008.289	61.2%
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Espinosa Subperennifolia (VSA/SBQ)	279.598	17.0%
Total	**1647.674**	**100.0%**

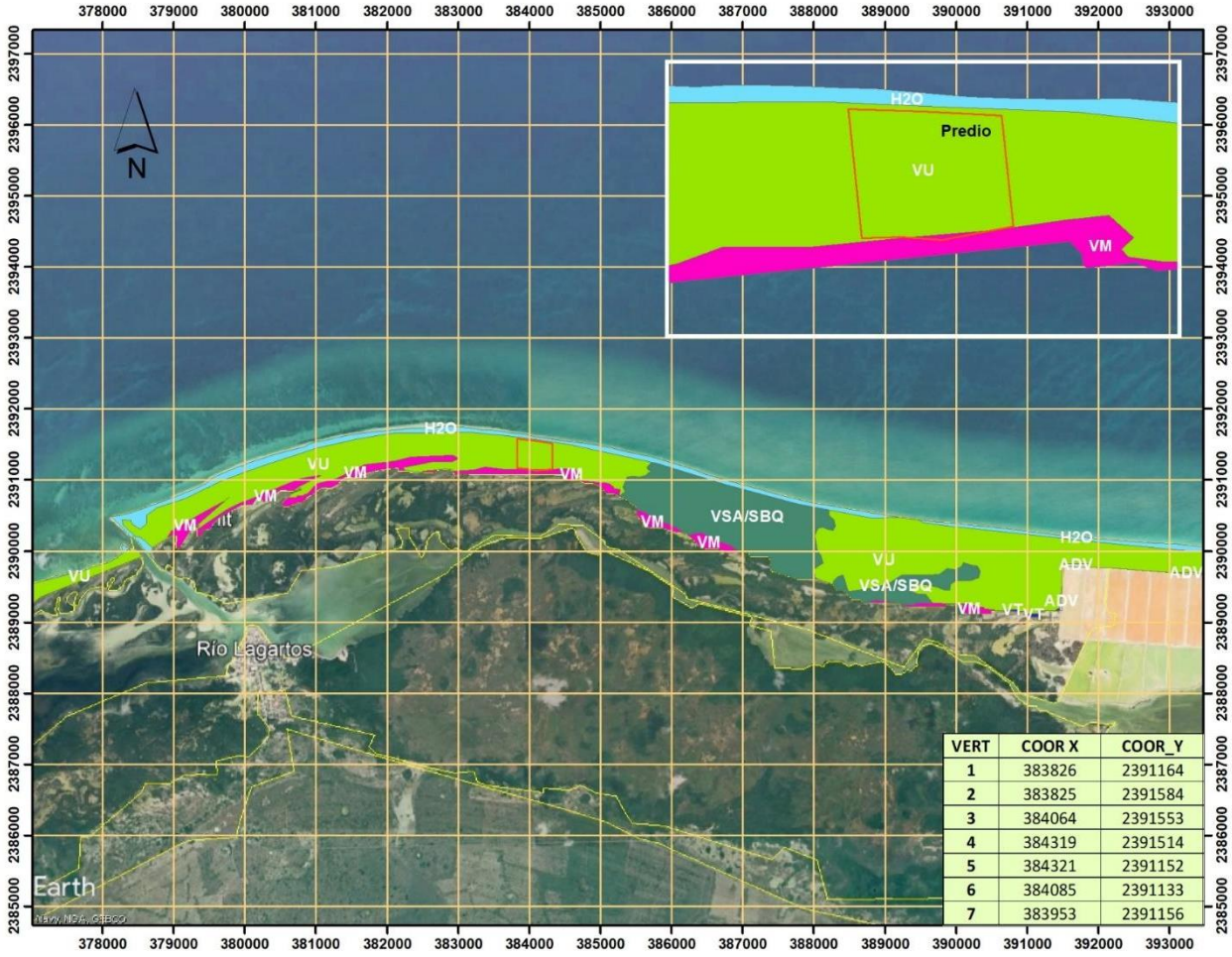
En la siguiente tabla se describen las principales características de los tipos de vegetación presente en la Unidad de Gestión Ambiental y en el área del proyecto.

Tabla IV. 9. Principales características de los tipos de vegetación registrados en el Sistema Ambiental UGA RLA 01-BAR-ANP y predio del proyecto.

Tipo de vegetación	Descripción (Guía de interpretación de cartografía de uso del suelo y vegetación de INEGI, 2017)
Duna Costera (VU)	Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de la especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton* spp.), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanus icaco*), cruceto (*Randia* sp.), espino blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus* sp.) entre otros. Se localiza en la parte norte de la península de Yucatán ocupando la mayor parte del litoral y corresponde al tipo de vegetación del predio y en su totalidad al área donde se desarrollará el proyecto.
Manglar (M)	Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también

Tipo de vegetación	Descripción (Guía de interpretación de cartografía de uso del suelo y vegetación de INEGI, 2017)
	en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos pro- fundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada. Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros. En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

En la siguiente figura se presenta la distribución de los tipos de vegetación registrados en la cuenca y Sistema Ambiental del proyecto.



VERT	COOR X	COOR_Y
1	383826	2391164
2	383825	2391584
3	384064	2391553
4	384319	2391514
5	384321	2391152
6	384085	2391133
7	383953	2391156

Figura IV. 15. Usos del suelo y vegetación en UGA RLA 01-BAR-ANP. Fuente de datos: INEGI serie VII.

IV.2.1.1 Tipo de Vegetación en el Sistema Ambiental Regional y Predio

En la porción norte del predio, colindante con la línea de costa se observa una angosta franja de vegetación de dunas costeras. De acuerdo con Espejel y Rodríguez (1981[11]) y Espejel (1984[12]), la vegetación de dunas costeras se subdivide en dos tipos: 1 a) la *zona de pioneras* con halófitas anuales localizada entre la línea de costa y lo que se llama primera duna con pendiente hacia sotavento, y el otro tipo denominado 1 b) matorral con especies arbustivas que pueden tener espinas o carecer de ellas.

[11] Espejel I. y F. Rodríguez. 1981. Sinecología de las dunas costeras de Sisal, Yucatán. En: Resúmenes del V Congreso Mexicano de Botánica. Morelia, Michoacán.

[12] Espejel. I. 1984. La vegetación de dunas costeras en la Península de Yucatán. I. Análisis florístico del Estado de Yucatán. Biótica 9(2): 183-210.



Figura IV. 16. Aspecto de la vegetación de Duna costera en el Sistema ambiental regional, se aprecia la zona de pioneras, primera duna y zona de matorral

En condiciones conservadas, la zona de pioneras corresponde a la vegetación que se encuentra en las playas y la cual crece básicamente sobre arena móvil, se caracteriza por la presencia de especies herbáceas y arbustivas de pequeña talla, más tolerantes a las condiciones ambientales extremas.

La mayor parte de las especies que se establecen en esta zona presentan poco crecimiento vertical y son de hábito postrado, siendo las especies comunes*: Sesuvium portulacastrum, Ipomoea pes-caprae, Cakile lanceolata, Euphorbia buxifolia, Canavalia rosea, Suriana marítima, Tournefortia gnaphalodes, Ernodea litoralis, Scaevola plumieri, Sporobolus virginicus, Tribulus cistoides* y *Distichlis spicata* (Durán, et al., 2010[13]). En el predio se localiza una zona de pioneras, abarcando una franja entre 10 y 20 m de amplitud, observándose franjas con dominancia de *Sesuvium portulacastrum*, junto a otras especies donde destacan *C. lanceolata* y *T. gnaphalodes*.

[13] Durán, R., Torres, W., Espejel, I. 2010. Vegetación de dunas costeras,



Figura IV. 17. Zona de pioneras en vegetación de Duna Costera en el predio.

El segundo tipo de duna es considerado un matorral, encontrándose hacia el interior, donde la arena está fija al sustrato y la vegetación alcanza una mayor altura (Torres *et al.* 2010[14]). Las especies más comunes en la zona de matorrales son: *Agave angustifolia, Bravaisia berlanderiana, Acanthocereus tetragonus, Metopium brownei, Capparis incana, Gymnanthes lucida, Pithecellobium keyense, Tara vesicaria, Thrinax radiata, Gossypium hirsutum, Coccothrinax readii, Bonellia macrocarpa, Pseudophoenix sargentii, Coccoloba uvifera*, entre otras (op cit.).

De acuerdo con lo observado en campo en gran parte del sistema ambiental regional y en el predio, la vegetación de duna costera se caracteriza por tener áreas con dominancia de palmas, en el caso

[14] Torres, W., Méndez, M., Dorantes, A. y R. Durán. 2010. Estructura, composición y diversidad del matorral de duna costera en el litoral Yucateco. Boletín de la Sociedad Botánica Mexicana. 86: 37-51

del área de estudio se encuentran tres especies de palma: *Coccothrinax readii, Pseudophoenix sargentii* y *Thrinax radiata*, las cuales se presentan intercaladas o con predominancia de alguna en zonas específicas.

En contraste con las áreas del Sistema Ambiental Regional, el área del proyecto se distinguieron zonas con características florísticas, fisionómicas y estructurales diferentes, que corresponden a cambios de uso de suelo, resultado de las actividades autorizadas en el proyecto anteriormente denominado "Beso del Mar", y que se han mantenido hasta la fecha; y que se encuentra autorizado en materia de impacto ambiental mediante el **oficio 726.4-UGA-1080-003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece; y en materia de cambio de uso de suelo forestal mediante el **oficio 726.4/UARRN-DSFS/382/2014/002814** de fecha veintidós de octubre de dos mil catorce, ambos emitidos por la entonces Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán. Esto indica que el predio ha experimentado un cambio de uso de suelo en el pasado. Para llevar a cabo el muestreo, es esencial documentar la composición florística actual y la regeneración de especies nativas. En este contexto, es fundamental considerar la implementación de medidas de mitigación que ayuden a restaurar y conservar el ecosistema afectado.

No se omite mencionar, que en el área donde se realizará el proyecto no cuenta con vegetación de mangle, por lo cual esta vegetación, que se encuentra en límite externo del extremo contrario del predio se conservará en sus mismas condiciones.



Figura IV. 18. Especies típicas de la duna costera



Figura IV. 19.Aspecto de la vegetación de matorral de Duna costera en el Sistema ambiental, se aprecia una franja con dominancia de palmas de Pseudophoexix sargentii (palma kuka).

Descripción cuantitativa de la vegetación en el Sistema Ambiental Regional y Predio

Métodos de muestreo

Con el objeto de caracterizar de forma cuantitativa el tipo de vegetación, se realizó un muestreo dirigido hacia áreas con vegetación representativa de la vegetación en el sistema ambiental regional y predio, identificada como Matorral de Duna costera, delimitando un total de trece sitios de muestreo. La distribución de estos sitios de muestreo puede apreciarse gráficamente en la Figura 31.

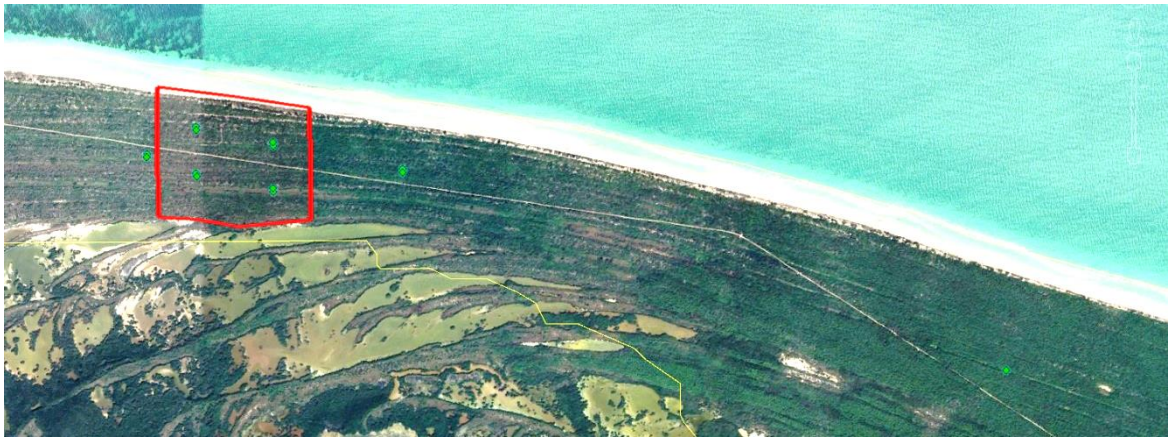


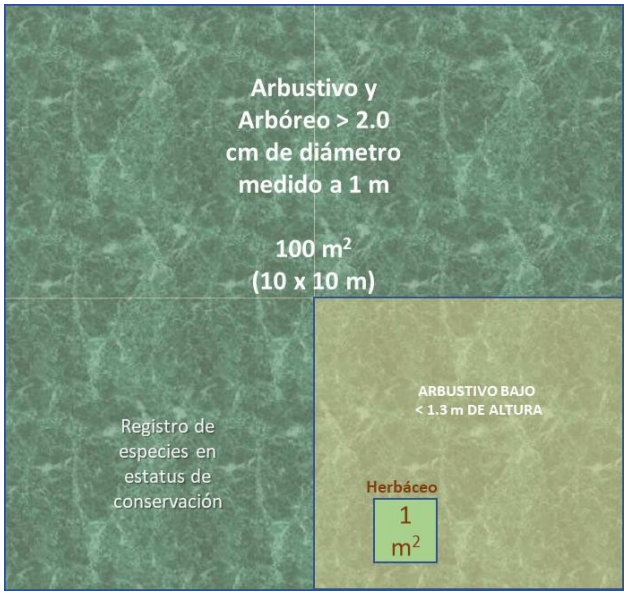
Figura IV. 31. Ubicación de los sitios de muestreo

Los sitios de muestreo tuvieron dimensiones de 10 X 10 m, con una superficie de muestreo general de 1,300 m^2. Se contabilizaron todos los individuos vegetales enraizados dentro de los límites de cada cuadrante, identificándolos en campo al menos hasta nivel de género y cuando esto no fue posible, se tomaron muestras vegetativas y fotografías para su posterior identificación en gabinete.

A todos los ejemplares les fueron tomadas las siguientes medidas estructurales: diámetro normal (DN, medido a 1.0 m a partir del suelo) y altura total. Dicha metodología ha sido descrita por diversos autores, para caracterizar la vegetación de un sitio Brower & Zar (1981[15]). También se contabilizaron los ejemplares de las especies en estatus de conservación incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en cada sitio de muestreo.

Debido al tipo de vegetación, donde domina un estrato arbustivo, se realizó una subdivisión del sitio para el registro de un estrato arbustivo bajo y de arbustos y árboles en general. En un subcuadrante de 5x5 m (25 m^2) se realizó un listado de especies y se estimó la cobertura, en tanto que en los 100 m^2 se registraron y midieron todos los arbustos y árboles desde 2.0 cm de DN. Posteriormente en gabinete y de acuerdo a los registros, se realizó una clasificación de los individuos de acuerdo a la altura del tallo medido: en el estrato arbustivo se incluyeron todos los individuos menores de 3 m altura y en el estrato arbóreo se incluyeron todos los individuos de 3 o más metros de alto.

Para el registro de especies del estrato herbáceo, se utilizó un sub cuadrante de 1 x 1 m (Brower y Zar 1997[16]), en cada uno de ellos se determinó la cobertura, es decir, el espacio en m^2 que ocupa una planta. Según Bautista, (2011[17]) se considera apropiado este tamaño de muestra considerando que la forma y características de distribución sobre el terreno permiten la evaluación de estas formas de vida con precisión.



[15]Brower, J., & J. Zar. 1981. Field and Laboratory methods for general ecology. WM.C Brown Company. U.S.A. 194 pp

[16]Brower, E. y J. Zar. 1997. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Mc Graw Hill- U.S.A. 226 pp.

[17]Bautista, F. 2011. Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. Segunda Edición. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía, UNAM. México.790 pp.

Figura IV. 20. Esquema de un sitio de muestreo

Las coordenadas de ubicación de los sitios de muestreo por uso de suelo y vegetación, se indica en la Tabla siguiente.

Tabla IV. 10. Coordenas de ubicación de los sitios de muestreo Datum WGS84, Zona 16Q

Sitio	X	Y	Ubicación en:	Datos en:
C1-I	383790	2391358	Sistema ambiental regional	Especies de árboles, arbustos y herbáceas
C1-II	383792	2391368	Sistema ambiental regional	Especies de árboles y arbustos
C2-I	384618	2391303	Sistema ambiental regional	Especies de árboles, arbustos y herbáceas
C2-II	384618	2391314	Sistema ambiental regional	Especies de árboles y arbustos
C3-I	386565	2390654	Sistema ambiental regional	Especies de árboles, arbustos y herbáceas
A-I	384200	2391391	Predio	Especies de árboles, arbustos y herbáceas
A-II	384199	2391403	Predio	Especies de árboles y arbustos
B-I	383951	2391444	Predio	Especies de árboles, arbustos y herbáceas
B-II	383950	2391455	Predio	Especies de árboles y arbustos
C-I	383952	2391295	Predio	Especies de árboles, arbustos y herbáceas
C-II	383949	2391305	Predio	Especies de árboles y arbustos
D-I	384199	2391244	Predio	Especies de árboles, arbustos y herbáceas
D-II	384198	2391255	Predio	Especies de árboles y arbustos

A continuación, se muestran imágenes de diferentes sitios de muestreo, donde se puede apreciar el uso del suelo y vegetación que los caracteriza, así como la delimitación, marcaje y medición de los parámetros señalados para la descripción cuantitativa de la vegetación.



Figura IV. 21. Delimitación de sitio de muestreo en matorral de Duna costera, sitio A.



Figura IV. 22. Medición de diámetro en arbustos y palmas C1.



Figura IV. 23. Medición de diámetro en arbustos y palmas.



Figura IV. 24. Marcaje y numeración de arbolado igual o mayor a 7 cm de DN.



Figura IV. 25. Aspecto general del estrato herbáceo

Inventario florístico

Se elaboró un listado florístico, con la finalidad de tener un inventario completo como indicador de la riqueza del sitio y para incluir todas las especies que no se hayan registrado en los sitios de muestreo, incluyendo las herbáceas y epífitas de mayor conspicuidad, observadas no solo en el área del proyecto sino en sus colindancias inmediatas y tomando en cuenta también los registros obtenidos en los sitios realizados en el área de influencia.

Tabla IV. 11. Listado florístico del predio y área de influencia.

Familia	Especie	Nombre	F. crecimiento predominante	Sist. Amb.	Predio
Acanthaceae	*Bravaisia berlandieriana*	Julub	Arbustiva	1	1
Agavaceae	*Agave angustifolia*	Ch'elem	Herbácea	1	1
Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*	X-tees	Herbácea	1	1
Amaryllidaceae	*Hymenocallis littoralis*	Lirio de Mar	Herbácea	1	1
Anacardiaceae	*Metopium brownei*	Cheechem	Arbórea	1	1
Apocynaceae	*Rauvolfia tetraphylla*	Kaabal muk	Arbustiva	1	1
Apocynaceae	*Rhabdadenia biflora*	Flor blanca	Herbácea	1	1
Apocynaceae	*Vallesia antillana*	-	Arbustiva	1	1
Arecaceae	*Coccothrinax readii*	Naa'kaax	Palma	1	1
Arecaceae	*Pesudophoenix sargentii*	Kuka'	Palma	1	1
Arecaceae	*Thrinax radiata*	Chiit	Palma	1	1
Asclepiadaceae	*Gonobolus sp.*	Pasto	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Ageratum littorale*	Bejuco	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Alternanthera flavescens*	sak-mul, pooktees	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Ambrosia hispida*	Altaniza de mar	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Baccharis dioica*	-	Arbustiva	1	1
Asteraceae	*Bidens alba*	K'anmul	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Bidens pilosa*	K'aan mul	Herbácea	1	1

Familia	Especie	Nombre	F. crecimiento predominante	Sist. Amb.	Predio
Asteraceae	*Borrichia arborescens*	Margarita de mar	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Conyza sp.*	Epazote de monte	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Flaveria linearis*	K'anlol xiw	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Flaveria trinerva*	Sajum	Herbácea	1	1
Asteraceae	*Trixis inula*	Sak k'an	Arbustiva	1	1
Bataceae	*Batis maritima*	Alambrillo	Herbácea	1	1
Bignonaceae	*Arrabidea sp.*	Sak ak	Herbácea	1	1
Boraginaceae	*Cordia globosa*	Orégano silvestre	Herbácea	1	1
Boraginaceae	*Cordia sebestena*	Anacahuita	Arbórea	1	
Boraginaceae	*Heliotropium procumbens*	Cola de mico	Herbácea	1	1
Boraginaceae	*Tournefortia gnaphalodes*	Tabaquillo	Arbustiva	1	1
Brassicaceae	*Cakile eduntula*	Xaal	Herbácea	1	
Brassicaceae	*Cakile lanceolata*	Xaal	Herbácea	1	1
Bromeliaceae	*Thillandsia dasyliriifolia*	X chu'	Herbácea	1	1
Cactaceae	*Acanthocereus tetragonus*	Xnumtsuytsuy	Herbácea	1	1
Cactaceae	*Opuntia stricta*	Tsakam	Arbustiva	1	1
Cactaceae	*Selenicereus grandiflorus*	Pool Tsutsuy	Herbácea	1	1
Capparaceae	*Quadrella incana*		Arbustiva	1	1
Capparaceae	*Capparis flexuosa*	chuchuk che'	Arbustiva	1	1
Celastraceae	*Crossopetalum rhacoma*	desconocido	Herbácea	1	1
Celastraceae	*Maytenus phyllantoides*	-	Arbustiva	1	1
Chenopodiaceae	*Suaeda linearis*	Kanlol-xiu	Arbustiva	1	1
Chenopodiaceae	*Atriplex tampicensis*		Arbustiva	1	1
Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus icaco*	Icaco	Arbórea	1	1

Familia	Especie	Nombre	F. crecimiento predominante	Sist. Amb.	Predio
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	Mangle botoncillo	Arbórea	1	1
Commelinaceae	*Commelina diffusa*	Pantsiu	Herbácea	1	1
Commelinaceae	*Commelina erecta*	X-pantsiu	Herbácea	1	1
Convolvulaceae	*Ipomoea pes-caprae*	Campanilla	Herbácea	1	1
Cyperaceae	*Cyperus rotundus*	Tuk'uch	Herbácea	1	1
Cyperaceae	*Cyperus sp.*		Herbácea	1	1
Ebenaceae	*Diospyros salicifolia*	sak silil	Arbórea	1	1
Ebenaceae	*Diospyros tetrasperma*	Silíl	Arbórea	1	
Euphorbiaceae	*Croton punctatus*	Hierba de jabalí	Herbácea	1	1
Euphorbiaceae	*Croton sp.*	croton	Arbustiva	1	1
Euphorbiaceae	*Enriquebeltrania crenatifolia*	Chiin t'ok	Arbustiva	1	1
Euphorbiaceae	*Gymnanthes lucida*	Ts'iitil	Arbórea	1	1
Fabaceae	*Chamaecrista glandulosa*	Tamarindo xiw	Herbácea	1	1
Fabaceae	*Pithecellobium keyense*	Kya'ax eek	Arbórea	1	1
Fabaceae	*Tara vesicaria*	Chiin tok	Arbórea	1	1
Goodeniaceae	*Scaevola plumieri*	Chunup	Herbácea	1	1
Malvaceae	*Gossypium hirsutum*	Algodón	Arbustiva	1	
Malvaceae	*Malvaviscus arboreus*	tulipan de monte	Arbustiva	1	1
Malvaceae	*Sida acuta*	Chi'chi'bej	Herbácea	1	1
Nyctaginaceae	*Neea psychotrioides*	ta'tsi'	Arbustiva	1	1
Nyctaginaceae	*Okenia hypogaea*	-	Herbácea	1	1
Orchidiaceae	*Myrmecophila christinae*	xon-ikni	Herbácea	1	1
Passifloraceae	*Passiflora pulchella*	Poch' ak'	Herbácea	1	1
Passifloraceae	*Passiflora suberosa*	Soots' ak'	Herbácea	1	1
Poaceae	*Cenchrus echinatus*	Muul	Herbácea	1	1

Familia	Especie	Nombre	F. crecimiento predominante	Sist. Amb.	Predio
Poaceae	*Cenchrus incertus*	J mul	Herbácea	1	1
Poaceae	*Cynodon dactylon*	K'aan su'uk	Herbácea	1	1
Poaceae	*Dactylotenium aegyptium*	Chimés su-uk	Herbácea	1	1
Poaceae	*Distichlis spicata*	pasto salado	Herbácea	1	1
Poaceae	*Sporobolus virginicus*	Suuk	Herbácea	1	1
Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*	Uva de mar	Arbustiva	1	1
Rubiaceae	*Erithalis fruticosa*	Ocotillo	Arbustiva	1	1
Rubiaceae	*Ernodea litoralis*	desconocido	Herbácea	1	1
Rubiaceae	*Spermacoce verticillata*	Sak sajum	Herbácea	1	1
Sapotaceae	*Chrysophyllum mexicanum*	Chi'k'eej	Arbórea	1	
Sapotaceae	*Manilkara zapota*	Chico zapote	Arbórea	1	
Sapotaceae	*Sideroxylon americanum*	X-muyché	Arbórea	1	1
Simaroubaceae	*Suriana maritima*	Pats'il	Arbustiva	1	1
Solanaceae	*Lycium carolinianum*	Ch'ilib tux	Arbustiva	1	1
Solanaceae	*Solanum erianthum*	U kuch	Herbácea	1	1
Theophrastaceae	*Bonellia macrocarpa*	Si'ik, limoncillo	Arbustiva	1	1
Verbenaceae	*Lantana involucrata*	Orégano xiw	Arbustiva	1	1
Zygophyllaceae	*Tribulus cistoides*	Chakxnuk	Herbácea	1	1

Riqueza y formas de vida

En el sistema ambiental y predio se registraron 82 especies, correspondientes a 39 familias botánicas, de las cuales las familias mejor representadas fueron Asteraceae y Poaceae con 11 y 6 especies respectivamente, seguida de las familias Boraginaceae y Euphorbiaceae, con 4 especies cada una, siete familias tuvieron 3 especies cada una y las otras 29 familias tuvieron 1 y 2 especies.

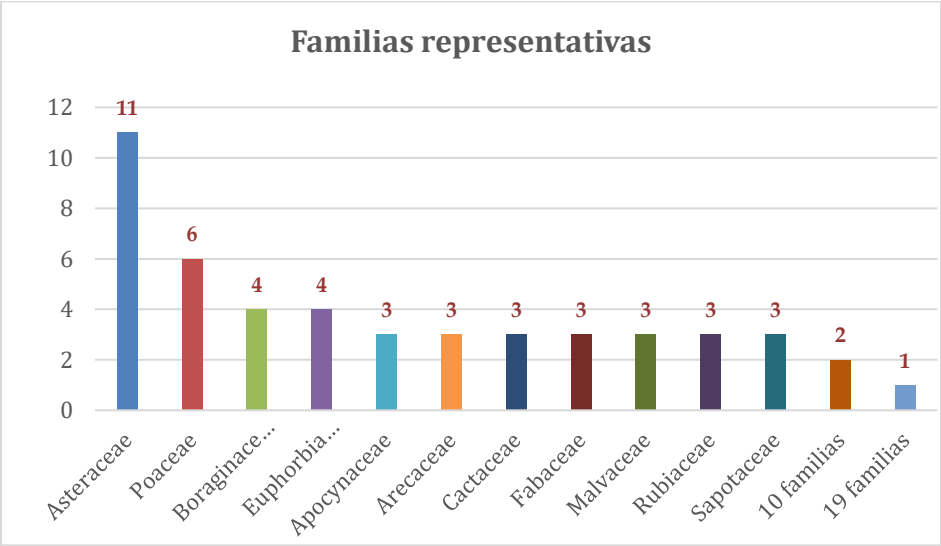


Figura IV. 26. Familias botánicas representativas

Formas de vida

En cuanto a las formas de crecimiento que presentan estas especies, destaca la forma de vida herbácea con 47 especies (56%), seguidas de los arbustos con 22 especies y los árboles con 12. Se consideraron por separado a las "palmas", registrando tres especies.

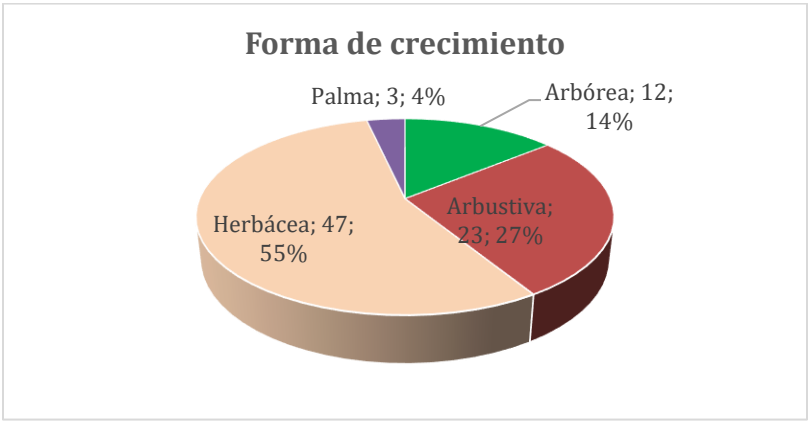


Figura IV. 27. Distribución de las especies registradas según la forma de crecimiento predominante.



Figura IV. 28. Matorral de duna costera, destaca el estrato arbustivo y palmas como elementos arbóreos.



Figura IV. 29. Palmas de Coccothrinax readii, representativas en el sistema ambiental regional

Endemismos

En lo concerniente al componente endémico de la flora reportada, se registraron cuatro especies con este origen florístico *Cakile edentula*, *Cakile lanceolata*, *Thrinax radiata*, *Pseudophoenix sargentii*. No obstante, se trata de endemismos biogeográficos y no de hábitat, por lo que no se pone en riesgo a las poblaciones de estas especies, además de observarse una amplia distribución en la Península de Yucatán. En el caso de *C. lanceolata*, cabe mencionar que, aunque su rango de distribución es peninsular, esta especie se encontró en la zona de pioneras, siendo importante para la permanencia de insectos nectarívoros y como refugio de reptiles que se alimentan en la zona de pioneras, por lo que es relevante su conservación.



Figura IV. 30. Cakile lanceolata, especie endémica de la Península de Yucatán.

Descripción del Matorral de Duna Costera en el Sistema Ambiental Regional

Estructura de la vegetación

En todas las comunidades vegetales se pueden distinguir una estructura física del ecosistema, la cual puede desarrollarse en dirección vertical y horizontal, refiriéndose en ambos casos a estratificación. La estructura vertical representa la distribución en alturas de los individuos que forman la comunidad vegetal y nos proporciona una imagen sobre la estratificación de los organismos, identificando principalmente tres estratos: herbáceo, arbustivo y arbóreo; cada uno representado generalmente por diferentes especies. La estructura horizontal nos indica la distribución espacial de organismos de la comunidad de acuerdo con el diámetro; así podemos reconocer zonas densamente arboladas, con apertura del dosel o zonas con dominancia de arbustos y herbáceas, por ejemplo.

Estructura vertical

De acuerdo con los registros obtenidos, en los estratos arbustivo y arbóreo se registraron 723 individuos, equivalentes a 5,020 individuos/ha, los cuales tuvieron alturas de 1.5 a 5 m, con 2,880 individuos en el estrato arbustivo y 2,140 en el estrato arbóreo. Las alturas más representativas de 2 a 3 m con 3,600 individuos por hectárea, que representan el 72% de la población, donde dominan palmas de *Pseudophoenix sargentii y Coccothirnax readii*. Le siguen en representatividad individuos de 3.5 m de los cuales se estimaron 700 ind/ha (14%, Figura 31). En general los individuos de 4 a 5 representaron solo el 5 % de la población arbórea, en donde sobresalen los ejemplares de *Pseudophoenix sargentii*.



Figura IV. 32. Alturas representativas de los estratos arbóreo y arbustivo en Matorral de duna costera



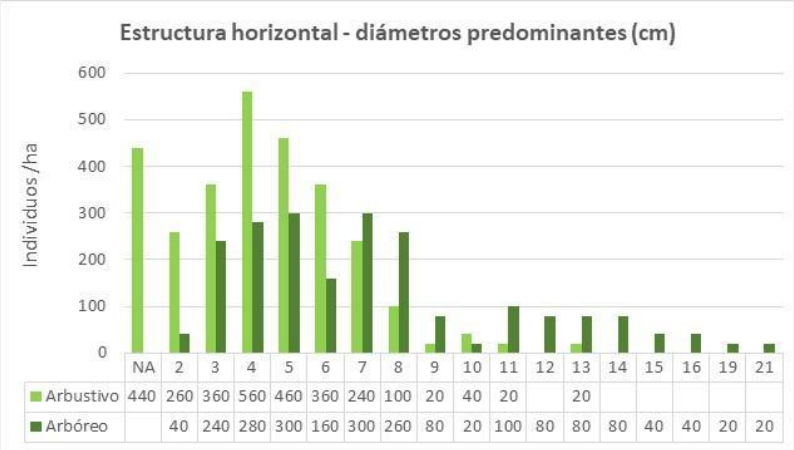
Figura IV. 33. Pseudophoenix sargentii, especie dominante en el estrato arbóreo

Estructura horizontal

El estrato arbustivo se tuvieron individuos de 2 hasta 13 cm de diámetro, representado 57% de la población, en este estrato se incluyeron palmas las cuales aún no tenían desarrollado el estípite (tallo) por lo que no contaron con registro de diámetro (440 individuos en categoría NA, 9%). En el

estrato arbóreo se registraron individuos de 2 a 21 cm de diámetro, que corresponden a 43% de la población.

Los individuos/ha de las categorías 3 a 8 cm, fueron en total 3,620, representando el 72% de la población arbustiva y arbórea presente en el matorral; individuos de 9 a 15 cm se estimaron 580 (12%). Los individuos de diámetros mayores, de 16 a 21 cm, se estimaron en 80 por hectárea y representan solo 2%.



	NA	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	19	21
Arbustivo	440	260	360	560	460	360	240	100	20	40	20		20					
Arbóreo		40	240	280	300	160	300	260	80	20	100	80	80	80	40	40	20	20

Figura IV. 34. Diámetros dominantes en individuos arbóreos y arbustivos del Matorral de duna costera.





Figura IV. 35. Palmas sin estípite desarrollado (izq.) y palma en estrato arbóreo con estípite de 6 cm (der.)

Composición de especies

El estrato arbustivo junto con el arbóreo estuvo representado por diez especies en total, seis especies en el estrato arbóreo y nueve en el arbustivo, con cinco especies compartidas y representativas del matorral *Coccothrinax readii, Metopium brownei, Pseudophoenix sargentii, Sideroxylon americanum* y *Thrinax radiata*. El número estimado de individuos arbustivos y árbóreos/ha fue de 5,020. La mayor densidad de individuos corresponde a la especie *Thrinax radiata y Sideroxylon americanum*, que representan poco más de la mitad de la población con 1,160 ind./ha; en el estrato arbustivo destacan las palmas *Coccothrinax readii*, *Pseudophoenix sargentii* y *Metopium brownei,* con 1920 individuos en total que representan el 67% del estrato arbustivo. La especie registrada con mayores diámetro y altura promedio fue *Pseudophoenix sargentii* y las especies con menor talla corresponden a los arbustos *Enriquebeltrania crenatifolia* y *Quadrella incana* (Tabla 12).

Tabla IV. 12. Parámetros estructurales de la vegetación arbustiva y arbórea del Matorral de duna costera.

Especie	Registros	Individuos /ha	Diámetro prom. (cm)	Altura prom. (m)	Área basal m^2	Área basal m^2/ha
Arbóreo	**107**	**2140**	**7.5**	**3.3**	**0.120**	**11.974**
Coccothrinax readii	10	200	5.8	3.2	0.006	0.585
Bonellia macrocarpa	1	20	4.8	2.8	0.0004	0.036
Metopium brownei	19	380	5.1	3.1	0.009	0.873
Pseudophoenix sargentii	19	380	14.0	3.5	0.061	6.054
Sideroxylon americanum	29	580	5.0	3.2	0.014	1.375
Thrinax radiata	29	580	8.0	3.5	0.031	3.051
Arbustivo	**144**	**2880**	**5.4**	**2.1**	**0.076**	**7.644**
Agave angustifolia	1	20	8.0	1.7	0.001	0.101
Coccothrinax readii	47	940	5.4	2.2	0.023	2.323
Enriquebeltrania crenatifolia	15	300	2.8	1.9	0.002	0.189
Metopium brownei	24	480	5.1	2.1	0.011	1.062
Pseudophoenix sargentii	25	500	7.8	2.0	0.024	2.408
Quadrella incana	3	60	2.9	1.7	0.000	0.039
Sideroxylon americanum	16	320	3.9	2.2	0.004	0.408
Tara vesicaria	6	120	3.5	2.2	0.001	0.116
Thrinax radiata	7	140	9.2	2.6	0.010	0.998
Total general	**251**	**5020**	**6.3**	**2.6**	**0.196**	**19.618**

El estrato herbáceo se encuentra representado por trece especies, de las cuales solo cinco son de forma de crecimiento herbáceo y ocho son especies de bajo porte y regeneración de especies arbustivas y arbóreas. Las especies más conspícuas fueron: *Acanthocereus tetragonus, Bravaisia berlandieriana* y *Cynodon dactylon*.

Tabla IV. 13. Parámetros estructurales de la vegetación en el estrato herbáceo del Matorral de duna costera.

specie	Registros	Individuos /ha	Altura	Cobertura m2/ha
Acanthocereus tetragonus	9	30000	19.0	364.3
Agave angustifolia	2	6667	6.0	52.5
Arrabidea sp.	1	3333	13.0	14.7
Atriplex tampicensis	1	3333	24.0	31.7
Bonellia macrocarpa	1	3333	22.0	132.5
Bravaisia berlandieriana	7	23333	55.3	1458.0
Cynodon dactylon	8	26667	23.0	692.3
Metopium brownei	1	3333	6.0	18.9
Myrmecophylla christinae	1	3333	15.0	37.7
Pseudophoenix sargentii	1	3333	23.0	7.9
Quadrella incana	1	3333	51.0	110.0
Sporobulus virginicus	2	6667	10.5	182.5
Thillandsia sp.	3	10000	14.7	222.1
Total herbáceo	**38**	**126667**	**25.4**	**3325.2**

Valores de Importancia Relativa (VIR)

Algunos de los aspectos que deben considerarse para caracterizar la estructura de las comunidades vegetales son: la composición florística y la relación de dominancia que establecen unas especies sobre otras, en términos de densidad, área basal o cobertura. Estos valores indican, en primera instancia, el aprovechamiento que tienen las diferentes especies de los recursos que el ambiente particular, les brinda. Así, una especie con valor alto de densidad y dominancia aprovecha más y mejor los recursos que aquellas especies con valores bajos.

Los parámetros que permiten estimar el valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad son los siguientes: densidad, frecuencia y dominancia relativas. Con base en estos parámetros, se establece un índice de valor de importancia (IVI) para cada especie proporcionando información de la representatividad de dicha especie dentro de la comunidad. El Índice de Valor de Importancia (IVI) se obtuvo con la siguiente relación:

VIR = Frecuencia Relativa (100%) + Densidad Relativa (100%) + Dominancia Relativa (100%)

El valor de cada una de las características (Densidad, Dominancia y Frecuencia) es un porcentaje que varía de 0 – 100, por lo tanto, la escala oscilará entre 0 y 300. De manera que, si una especie presenta una VI = 300, significará que en la comunidad únicamente se encuentra esa especie y que canaliza todos los recursos disponibles. La especie con el IVI más alto será la que posea la

combinación más alta de densidad, dominancia y frecuencia, por lo que aprovechan la mayor parte de los recursos disponibles y determinan en gran medida el funcionamiento de la comunidad vegetal.

IVI del Estrato arbóreo

El estrato arbóreo, estuvo representado por seis especies, con un total estimado de 2,140 individuos/ha. Los valores de importancia relativa estimados estuvieron entre 7 y 96%; siendo la especie dominante *Pseudophoenix sargentii* y como especies codominantes *Thrinax radiata, Metopium brownei* y *Sideroxylon americanum*. En conjunto las tres especies de palmas ocupan 191% del VIR total, lo que refleja claramente la dominancia de palmas en el estrato arbóreo del matorral de duna costera*. Bonellia macrocarpa*, fue la especie menos con menor presencia en el estrato arbóreo.

Tabla IV. 14. Índice de Valor de Importancia Relativa en el estrato arbóreo del matorral en Duna Costera.

Especies	Registros	Densidad Ind/ha	Dominancia A.B. m^2/ha	Frecuencia	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice VIR
Pseudophoenix sargentii	19	380	6.054	5	18%	51%	28%	96%
Thrinax radiata	29	580	3.051	1	27%	25%	6%	58%
Metopium brownei	19	380	0.873	5	18%	7%	28%	53%
Sideroxylon americanum	29	580	1.375	2	27%	11%	11%	50%
Coccothrinax readii	10	200	0.585	4	9%	5%	22%	36%
Bonellia macrocarpa	1	20	0.036	1	1%	0.3%	6%	7%
Estrato Arbóreo	**107**	**2140**	**11.974**	**18**	**100%**	**100%**	**100%**	**300 %**

IVI del Estrato arbustivo

El estrato arbustivo, estuvo representado por nueve especies, con un total estimado de 2,880 individuos/ha. Los valores de importancia relativa estimados estuvieron entre 6 y 80%. En este estrato fueron dominantes las palmas *Coccothrinax readii* y *Pseudophoenix sargentii*, que en conjunto ocuparon 50% del VIR de la población arbustiva. Las especies menos abundantes y frecuentes fueron *T. radiata*, *Tara vesicaria*, *Q. incana* y *Agave angustifolia*, esta última que aun sin ser de crecimiento arbustivo presenta un desarrollo importante en el matorral.

Tabla IV. 15. Índice de Valor de Importancia Relativa en el estrato arbustivo del matorral en Duna Costera.

Especies	Registros	Densidad Ind/ha	Dominancia A.B. m^2/ha	Frecuencia	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice VIR
Coccothrinax readii	47	940	2.323	4	33%	30%	17%	80%
Pseudophoenix sargentii	25	500	2.408	5	17%	31%	22%	71%
Metopium brownei	24	480	1.062	4	17%	14%	17%	48%
Sideroxylon americanum	16	320	0.408	4	11%	5%	17%	34%
Thrinax radiata	7	140	0.998	1	5%	13%	4%	22%
Enriquebeltrania crenatifolia	15	300	0.189	2	10%	2%	9%	22%
Tara vesicaria	6	120	0.116	1	4%	2%	4%	10%
Quadrella incana	3	60	0.039	1	2%	1%	4%	7%
Agave angustifolia	1	20	0.101	1	1%	1%	4%	6%
Estrato Arbustivo	**144**	**2880**	**7.644**	23	100%	100%	100%	300 %

IVI del Estrato herbáceo

El estrato herbáceo, estuvo representado por trece especies, con más de 100,000 individuos/ha (se incluyen tallos o rebrotes como individuos). Los valores de importancia relativa estimados estuvieron entre 8 y 79%; este estrato estuvo representado principalmente por tres especies *Bravaisia berlandieriana*, *Cynodon dactylon* y *Acanthocereus tetragonus*; de estas especies *B. berlandieriana* y *A. tetragonus,* es frecuente encontrarlas en el estrato arbustivo. Aunque se tuvieron varias especies, la mayoría de ellas, fueron poco frecuentes y también ocuparon poca cobertura, lo anterior puede deberse a la prevalencia del estrato arbustivo, que cubre la mayoría del suelo y limita el establecimiento y permanencia de individuos en el estrato herbáceo, siendo más notoria la presencia de especies de pastos, agaves y epífitas en áreas con escasa cobertura de arbustos.

Tabla IV. 16. Índice de Valor de Importancia Relativa en el estrato herbáceo del matorral en Duna Costera.

Especies	Registros	Densidad Ind/ha	Dominancia COB. m^2/ha	Frecuencia	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice VIR
Bravaisia berlandieriana	7	23333	1458.0	3	18%	44%	17%	79%
Cynodon dactylon	8	26667	692.3	1	21%	21%	6%	47%
Acanthocereus tetragonus	9	30000	364.3	2	24%	11%	11%	46%
Thillandsia sp.	3	10000	222.1	2	8%	7%	11%	26%
Agave angustifolia	2	6667	52.5	2	5%	2%	11%	18%

Especies	Registros	Densidad Ind/ha	Dominancia COB. m^2/ha	Frecuencia	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice VIR
Sporobulus virginicus	2	6667	182.5	1	5%	5%	6%	16%
Bonellia macrocarpa	1	3333	132.5	1	3%	4%	6%	12%
Quadrella incana	1	3333	110.0	1	3%	3%	6%	11%
Myrmecophylla christinae	1	3333	37.7	1	3%	1%	6%	9%
Atriplex tampicensis	1	3333	31.7	1	3%	1%	6%	9%
Metopium brownei	1	3333	18.9	1	3%	1%	6%	9%
Arrabidea sp.	1	3333	14.7	1	3%	0.4%	6%	9%
Pseudophoenix sargentii	1	3333	7.9	1	3%	0.2%	6%	8%
Estrato Herbáceo	**38**	**126667**	**3325.2**	**18**	**100%**	**100%**	**100%**	**300 %**

La mayoría de las especies presentes en este estrato, corresponden a regeneración de especies arbustivas y arbóreas, aunque también fueron poco frecuentes.

Descripción del Matorral de Duna Costera en el Predio

Estructura vertical

En los estratos arbustivo y arbóreo se registraron 190 individuos, equivalentes a 2,375 individuos/ha, los cuales tuvieron alturas de 1.5 a 3.5 m, siendo la altura predominante 2 m, con 1,113 individuos por hectárea, que representan casi la mitad de la población (47%).

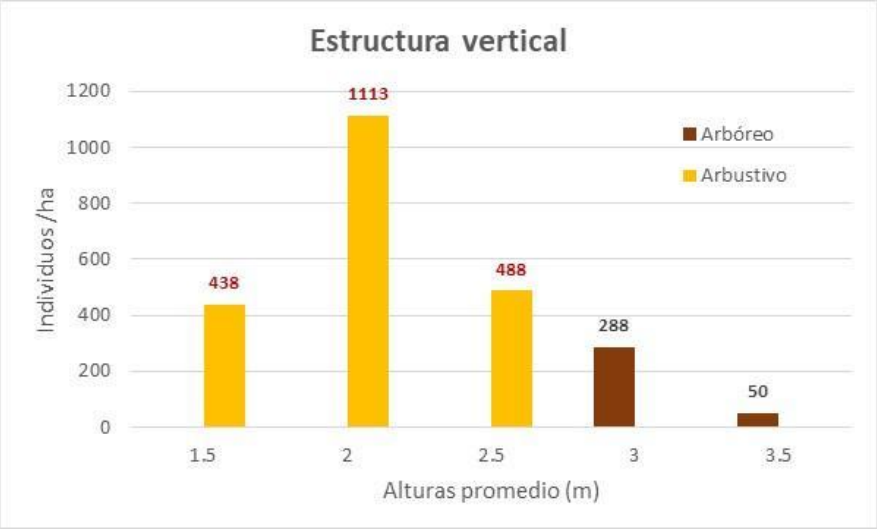


Figura IV. 36.Estructura vertical en el Matorral de duna costera en el predio.



Figura IV. 37. Matorral arbustivo con altura dominante de 2 m y ejemplares de *C. readii*, una de las especies predominantes.

Estructura horizontal

Se tuvieron registros de diámetro entre 2 y 18 cm, siendo predominantes los individuos del estrato arbustivo con diámetros de 2 a 4 cm. En el estrato arbóreo se tuvo gran variedad de diámetros, siendo más frecuentes los individuos de 5, 7, 8, 13, 14 y 17 cm, representados principalmente por las palmas. Algunas palmas no presentaban estípite definido y por tanto no tuvieron registro de diámetro (N.A.), correspondiendo a 2.7% de la población arbustiva y arbórea. Los individuos/ha de 2 a 9 cm, fueron 2,088 (87.9%), en tanto que los individuos de 10 a 18 cm, 225 individuos solo representaron 9.5% de la población arbustiva y arbórea presente en el matorral.

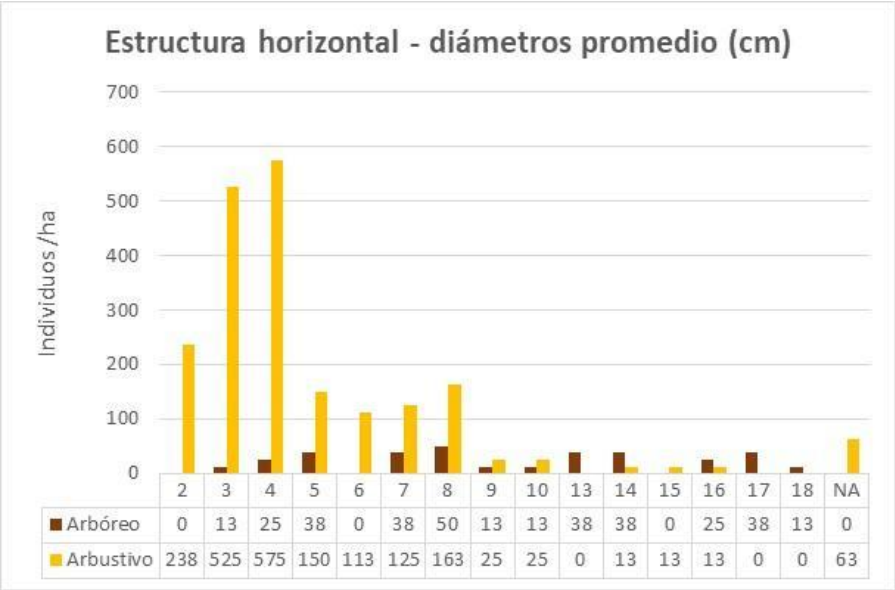


Figura IV. 38.Diámetros dominantes en individuos de los estratos arbóreo y arbustivo del Matorral de duna costera con dominancia de Thrinax radiata.

Composición de especies

El estrato arbustivo junto con el arbóreo estuvo representado por nueve especies, cuatro de ellas presentes en ambos estratos. El número estimado de individuos arbustivos y arbóreos/ha fue de 2,375. Las alturas fueron bajas entre 1.6 y 3.1 m. La mayor densidad de individuos corresponde a la especie *Pseudophoenix sargentii* con una estimación de 200 individuos/ha en el estrato arbóreo y *Tara v*esicaria con 663 ind./ha en el estrato arbustivo; le siguen en representatividad *Coccothrinax readii y Sideroxylon americanum*. En el estrato arbóreo destaca la presencia de *Pseudophoenix sargentii*, que alcanza las mayores alturas y diámetros en este estrato, y en el estrato arbustivo *T. vesicaria* y *S. americanum* fueron las más densas, en tanto que la palmas *C. readii* y *P. sargentii*, fueron las especies con mayor área basal (Tabla 17).

Tabla IV. 17. Parámetros estructurales de la vegetación arbustiva y arbórea del Matorral de duna costera en el predio.

Especies	Registros	Individuos /ha	Diámetro prom. (cm)	Altura prom. (m)	Área basal m2/ha
Arbóreo	**27**	**338**	**10.4**	**3.0**	**3.484**
Coccothrinax readii	5	63	6.5	3.0	0.224
Pseudophoenix sargentii	16	200	13.6	3.1	3.075
Sideroxylon americanum	1	13	3.8	2.8	0.014
Tara vesicaria	5	63	5.7	2.9	0.171
Arbustivo	**163**	**2038**	**4.7**	**2.0**	**4.504**

Bonellia macrocarpa	1	13	2.5	1.6	0.006
Coccothrinax readii	37	463	6.3	2.0	1.544
Enriquebeltrania crenatifolia	8	100	2.6	2.1	0.052
Metopium brownei	24	300	4.0	2.0	0.416
Neea psychotroides	2	25	2.7	1.6	0.014
Pithecellobium keyense	1	13	3.6	1.7	0.013
Pseudophoenix sargentii	10	125	10.2	2.2	1.124
Sideroxylon americanum	27	338	4.1	2.0	0.526
Tara vesicaria	53	663	3.8	2.1	0.809
Total, general	**190**	**2375**	**5.5542**	**2.1645**	**7.988**

El estrato herbáceo se encuentra representado por dieciocho especies, de las cuales solo tres corresponden a especies clasificadas como herbáceas, en las que se incluyeron bejucos y pastos. Las especies: *Bravaisia berlandieriana* (arbusto) *y Sporobulus virginicus* (pasto), fueron las especies más abundantes. La altura promedio del estrato fue de 34 cm y se estimó una cobertura de 7,214 m^2/ha.

Tabla IV. 18. Parámetros estructurales de la vegetación herbácea del Matorral de duna costera en el predio.

Especies	Registros	Individuos /ha	Promedio de altura m	cobertura m2/ha
Acanthocereus tetragonus	1	2500	25	283.5
Arrabidea sp.	4	10000	18	61.5
Bravaisia berlandieriana	7	17500	44	779.6
Caesalpinia vesicaria	2	5000	27	127.3
Coccothrinax readii	2	5000	12	0.9
Crossopetalum rhacoma	2	5000	102	1356.0
Diospyros anisandra	1	2500	6	1.0
Echites umbellatus	2	5000	8	9.9
Enriquebeltrania crenatifolia	1	2500	6	3.5
Lantana involucrata	1	2500	11	1.8
Lycium carolinianum	4	10000	49	142.1
Malvaviscus arboreus	3	7500	46	400.5
Maytenus phyllanthoides	1	2500	10	11.0
Neea psychotroides	1	2500	7	5.7
Quadrella incana	1	2500	103	153.9
Sesuvium portulacastrum	3	7500	11	291.6
Sporobulus virginicus	5	12500	17	2228.9
Vallesia antillana	2	5000	63	1356.0
Total herbáceo	**43**	**107500**	**34**	**7214.9**

Valores de Importancia Relativa (VIR)

IVI del Estrato arbóreo

El estrato arbóreo, estuvo representado por cuatro especies, con *Pseudophoenix sargentii*, como especie dominante, siendo además la más densa y frecuente en el estrato, ocupando 184% del índice de VIR de la población. Especies codominantes fueron *Coccotrhinax readii* y *Tara vesicaria* y la menos conspicua en el estrato fue *Sideroxylon americanum*.

Tabla IV. 19. Índice de Valor de Importancia Relativa en el estrato arbóreo del matorral en Duna Costera.

Especies	Registros	Densidad Ind/ha	Dominancia A.B. m^2/ha	Frecuencia en sitios	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice VIR
Pseudophoenix sargentii	16	200	3.075	4	59%	88%	36%	184 %
Coccothrinax readii	5	63	0.224	3	19%	6%	27%	52%
Tara vesicaria	5	63	0.171	3	19%	5%	27%	51%
Sideroxylon americanum	1	13	0.014	1	4%	0.4%	9%	13%
Estrato Arbóreo	**27**	**338**	**3.484**	**11**	**100%**	**100%**	**100%**	**300 %**

IVI del Estrato arbustivo

El estrato arbustivo, estuvo representado por nueve especies, con un total estimado de 2,038 individuos/ha y un área basal de 4.504 m2/ha. Los valores de importancia relativa estimados estuvieron entre 4 y 71%; siendo *Coccothrinax readii* y *T. vesicaria* las especies dominantes, ocupando cerca de la mitad del VIR de la población arbustiva. S. *americanum, P. sargentii* y *M. brownei*, fueron especies frecuentes y codominantes en el estrato. Las especies menos abundantes y frecuentes fueron *Pithecellobium keyense y Bonellia macrocarpa.*

Tabla IV. 20. Índice de Valor de Importancia Relativa en el estrato arbustivo del matorral en Duna Costera.

Especies	Registros	Densidad Ind/ha	Dominancia A.B. m^2/ha	Frecuencia en sitios	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice VIR
Coccothrinax readii	37	463	1.544	4	23%	34%	14%	71%
Tara vesicaria	53	663	0.809	5	33%	18%	17%	68%
Sideroxylon americanum	27	338	0.526	5	17%	12%	17%	45%

Pseudophoenix sargentii	10	125	1.124	4	6%	25%	14%	45%
Metopium brownei	24	300	0.416	4	15%	9%	14%	38%
Enriquebeltrania crenatifolia	8	100	0.052	3	5%	1%	10%	16%
Neea psychotroides	2	25	0.014	2	1%	0.3%	7%	8%
Pithecellobium keyense	1	13	0.013	1	1%	0.3%	3%	4%
Bonellia macrocarpa	1	13	0.006	1	1%	0%	3%	4%
Estrato Arbustivo	**163**	**2038**	**4.504**	**29**	**100%**	**100%**	**100%**	**300 %**

IVI del Estrato herbáceo

Las especies con mayor valor de importancia relativa fueron *Sporobulus virginicus* y *Bravaisia berelandieriana*; que ocuparon 95% del VIR total. Las especies codominantes fueron *Crossopetalum rhacoma* y *Vallesia antillana*. Nueve especies tuvieron índices de VIR igual o menor a 10%, representando un estrato rico en especies, pero que corresponden a regeneración o individuos de talla pequeña de especies arbustivas y arbóreas y con baja dominancia.

Tabla IV. 21. Índice de Valor de Importancia Relativa en el estrato herbáceo del matorral en Duna Costera.

Especies	Registros	Densidad Ind/ha	Dominancia COB. m^2/ha	Frecuencia en sitios	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice VIR
Sporobulus virginicus	5	12500	2228.9	3	12%	31%	13%	55%
Bravaisia berlandieriana	7	17500	779.6	3	16%	11%	13%	40%
Crossopetalum rhacoma	2	5000	1356.0	1	5%	19%	4%	28%
Vallesia antillana	2	5000	1356.0	1	5%	19%	4%	28%
Malvaviscus arboreus	3	7500	400.5	2	7%	6%	8%	21%
Lycium carolinianum	4	10000	142.1	1	9%	2%	4%	15%
Sesuvium portulacastrum	3	7500	291.6	1	7%	4%	4%	15%
Caesalpinia vesicaria	2	5000	127.3	2	5%	2%	8%	15%
Arrabidea sp.	4	10000	61.5	1	9%	1%	4%	14%
Acanthocereus tetragonus	1	2500	283.5	1	2%	4%	4%	10%
Echites umbellatus	2	5000	9.9	1	5%	0%	4%	9%
Coccothrinax readii	2	5000	0.9	1	5%	0%	4%	9%
Quadrella incana	1	2500	153.9	1	2%	2%	4%	9%

Especies	Registros	Densidad Ind/ha	Dominancia COB. m^2/ha	Frecuencia en sitios	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice VIR
Maytenus phyllanthoides	1	2500	11.0	1	2%	0%	4%	7%
Neea psychotroides	1	2500	5.7	1	2%	0%	4%	7%
Enriquebeltrania crenatifolia	1	2500	3.5	1	2%	0%	4%	7%
Lantana involucrata	1	2500	1.8	1	2%	0%	4%	7%
Diospyros anisandra	1	2500	1.0	1	2%	0%	4%	7%
Herbáceo	**43**	**107500**	**7214.9**	**24**	**100%**	**100%**	**100%**	**300 %**

PRESENCIA DE ESPECIES CATALOGADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Se tuvo el registro de tres especies con estatus de conservación, todas clasificadas en la categoría de amenazadas; de las cuales solamente Mangle botoncillo, ubicada en el sistema ambiental regional, no tuvo registro en ninguno de los sitios de muestreo del predio y tampoco tuvo presencia en área de obras del proyecto, por lo que no sería afectada.

Tabla IV. 22. Especies en estatus de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especie	Nombre común	Estatus	Individuos/ha	Registrada en
Conocarpus erectus	Mangle botoncillo	Amenazada	--	SA
Coccothrinax readii	Palma chit	Amenazada	363	Predio-SA
Pseudophoenix sargentii	Palma kuka	Amenazada	188	Predio-SA

Registro de Individuos de 20 a 149 cm de altura

ÍNDICES DE DIVERSIDAD

En cuanto a la diversidad con base en la abundancia proporcional de las especies, el índice de Shannon y el de equidad de Pielou son índices populares para medir la equidad y su relación con la riqueza de especies (Moreno, 2001[18]). Considerando que se para el proyecto en cuestión se cuenta con datos de riqueza y número de individuos, para realizar el cálculo de la diversidad presente en el predio, se utilizó el índice de Shannon-Wiener, el cual refleja la heterogeneidad de una comunidad

[18]Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol 1. Zaragoza, 84 pp.

basándose en dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa, es decir, expresa los valores de uniformidad de todas las especies muestreadas (incluyendo todos los organismos muestreados) y asume que estas fueron muestreadas al azar y que todas las especies están representadas en los cuadrantes muestreados.

Se trata de un índice estructural de equidad, que se utiliza para comparar la diversidad entre los sitios, expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, midiendo el grado promedio de incertidumbre es predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Moreno, *op cit.*). Para los sitios de estudio, este índice se calculó considerando los datos de riqueza de especies y abundancia de especies en el programa Diversity 3.02, el cual se basa en la siguiente fórmula:

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

Donde:

H = Índice de diversidad de Shannon

□i = Proporción de la iésima especie respecto a S

S= Número total de especies

Con los datos obtenidos del número total de individuos y número total de especies en un área, se determinó la diversidad de especies además de obtenerse el índice de diversidad considerando las abundancias y frecuencias de las especies presentes en los estratos arbustivo y arbóreo.

Adicionalmente, se calculó el índice de Margalef, el cual se fundamenta en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, es decir que se basa en el número de especies (riqueza específica) sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

Donde S es el número de especies presentes, y N es el número total de individuos encontrados (pertenecientes a todas las especies). Valores inferiores a 2.0 son considerados como de baja diversidad, mientras los superiores a 5.0 indican una alta diversidad.

Dominancia

Bajo la premisa de que, a mayor dominancia, existe una menor diversidad (Mac Arthur, *et al.* 1969[19] y Douglas, 1981[20]), se calculó también un índice de dominancia Inverso de Simpson. Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad, para ello toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de

[19]Mc Arthur, R.H. 1969. Soc. Patterns of Communities in the Tropics. Biol. Jour. Linn.1: 19-30.

[20]Douglas, W. 1981. Dominance in Marine Ecosystem. Am. Nat. (118): 262-274

importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies representa a la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat y seleccionados al azar, pertenezcan a la misma especie (Moreno, *op cit.*[16]).

Tabla IV. 23. Índices de diversidad en el predio y sistema ambiental regional

Tipo de vegetación	SITIO	RIQUEZA	SHANNON	MARGALEF	SIMPSON
		# especies	H	Index	Index
Matorral de Duna Costera	A-I	6	1.56	1.299	4.377
	A-II	5	1.448	1.07	4.12
	B-I	3	0.9743	0.9618	3.111
	B-II	4	1.075	0.9568	2.635
	C-I	1	0	0	1
	C-II	2	0.5402	0.3899	1.625
	D-I	1	0	0	1
	D-II	7	1.326	1.764	2.669
Matorral de Duna Costera	**Predio**	**9**	**1.748**	**1.525**	**5.098**
Matorral de Duna Costera	C1-I	5	1.48	1.259	4.525
	C1-II	5	1.402	1.003	3.632
	C2-I	5	1.341	0.9937	3.524
	C2-II	5	1.359	0.9937	3.59
	C3-I	5	1.083	0.973	2.398
Matorral de Duna Costera	**SA-UGA**	**10**	**1.885**	**1.629**	**6.048**

En la mayoría de los ecosistemas naturales, el índice de Shannon varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies.

La riqueza de especies en los estratos arbóreo y arbustivo del predio fue de 9 especies, en tanto que, en los sitios de muestreo del predio, estuvo entre 1 y 7 especies. En el sistema ambiental, la riqueza total fue de 10 especies y de 5 especies en cada sitio de muestreo.

Como es posible observar la diversidad en los sitios muestreados se puede catalogar como muy baja, muy baja y nula. Los sitios BI y CII en el predio tuvieron un índice de diversidad de Shannon, menor a la unidad, considerando esta diversidad como baja y los sitios CI y DI, tuvieron una diversidad nula, ya estuvo presente una sola especie, lo que se refleja también en el índice de Simpson, con valor de uno, indicando que no existe diversidad, ya que se registra una sola especie.

En los sitios registrados en el sistema ambiental las diversidades fueron menores a 2 y mayores a la unidad, clasificándolos como de baja diversidad, sin embargo, los índices de dominancia indican una baja dominancia, con valores entre 3.5 a 4.5, cercanos al número total de especies (5), lo que corrobora que las especies se distribuyen mejor en la población, y se tiene menor dominancia de alguna especie en particular.

De manera general el predio tuvo un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 1.78, en tanto que en el sistema ambiental regional el valor fue de 1.87, siendo mayor la diversidad registrada en el sistema ambiental regional, sumado a una mayor riqueza de especies y a una menor dominancia.

En las dunas estables del predio podemos encontrar la vegetación denominada matorral costero; que en Ría Lagartos es caracterizado por una gran densidad de palmas (*Thrinax radiata, Pseuudophoenix sargentii* y *Coccothrinax readii*), de cactáceas (*Opuntia stricta, Selenicereus donkelarii* y *Acanthocereus tetragonus*), orquídeas y bromelias como *Myrmecophila christinae* y *Tillandsia* sp., el agave *Agave angustifolia*) y diversos arbustos como el chechem (*Metopium brownei*) y el algarrobo (*Tara vesicaria*).

Es importante señalar que en la isla de barrera del Sistema ambiental regional evaluado se localizan poblaciones considerables de palmas *Pseudophoenix sargentii*, *Thrinax radiata* y *Coccothrinax readii*, especies en estatus de conservación según la NOM059-SEMARNAT-2010, así como especies endémicas como *Cakile lanceolata*, *C. readii* y *P. sargentii.*

Se destaca la presencia de la palma kuka (*Pseudophoenix sargentii*), ocupando una larga franja costera que va desde Río Lagartos hasta la población de El Cuyo, siendo una de las especies dominantes del matorral de duna costera. Las poblaciones de esta palma son poco numerosas, aunque es abundante en aquellas áreas donde habita, siendo en ocasiones uno de los elementos predominantes de estas comunidades.

En general el matorral presente en el predio conforma una matriz continua de donde las palmas sobresalen por su altura y abundancia, principalmente de las especies *Coccothrinax readii* (Palma nakax) y *Pseudophoenix sargentii* (palma kuka), las cuales conforman rodales que se distribuyen de forma dispersa pero constante en el predio

En un trabajo previo realizado por Torres *et al* (2010)[21] en diferentes sitios de la costa yucateca, donde queda incluido el sistema ambiental regional definido, para sitios localizados en la parte oeste del litoral, como los sitios del predio y sistema ambiental regional, las especies de mayor importancia fueron nakax (*C. readii)*, Julub (*B. berlanderiana)* y chechem (*M. brownei*). Todas estas especies se observan en el predio.

Todos los sitios tienen en común las palmas *Pseudophoenix sargentii* (kuka) y *Coccothrinax readii* (nakax), como especies dominante y codominante, en los tres estratos arbóreo y arbustivo. Como se mencionó en la descripción cualitativa y cuantitativa de la vegetación, se observa presencia de especies compartidas entre los diferentes estratos, siendo predominantes *S. americanum* y *M. brownei*, seguidas de *T. vesicaria* y *E. crenatifolia*. En general en el predio, las especies dominantes pertenecieron al estrato arbóreo-arbustivo, con asociaciones de especies herbáceas, en menor medida y con una elevada regeneración de individuos de *Coccothrinax readii*.

Cabe señalar que el predio no alberga especies únicas, ya que todas las especies que presenta se comparten entre sitios tanto del predio, como en el sistema ambiental.

De manera natural la zona de pioneras se encuentra bien definida y aun cuando el proyecto no ocupará zonas de vegetación pionera de dunas costeras, es importante considerar acciones para frenar el deterioro de la vegetación en sotavento debido a la erosión de la barra arenosa, sobre todo considerando el uso habitacional y recreativo que se pretende.

[21] Torres, W., Méndez, M., Dorantes, A. y R. Durán. 2010. Estructura, composición y diversidad del matorral de duna costera en el litoral Yucateco. Boletín de la Sociedad Botánica Mexicana. 86: 37-51

La mayoría de las dunas fuera de áreas naturales protegidas están muy deterioradas; fragmentadas, perforadas, invadidas de flora exótica (Jiménez-Orocio *et al.,* 2014)[22] e incluso en las ANP. Asimismo, al estar ubicadas en la zona más baja de las cuencas hidrológicas, son el vertedero de residuos y en las playas también se encuentra basura proveniente del mar, por lo que la implementación del proyecto contribuirá a la limpieza y mantenimiento del área de playa, al implementar de manera permanente un manejo adecuado de los residuos en el predio.

b) Fauna

Avifauna

Objetivo

Determinar la riqueza y abundancia relativa de la avifauna presente en la costa de Río Lagartos del 24 de noviembre al 4 de diciembre del año 2023, como requisito del Estudio de Impacto Ambiental de proyecto "Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad Regional para la Modificación de un Proyecto autorizado, originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán".

METODOLOGÍA

MÉTODOS DE CENSADO

Para el presente trabajo se utilizaron 2 métodos para el censado de las especies aves: 1) conteo por puntos de radio fijo y 2) método de transecto en franjas (Figura 38 y 39). El primero para el registro de especies diurnas y el segundo para el caso de aves nocturnas. En el primer método se tomaron en cuenta las aves detectadas de manera visual y auditiva dentro de un radio de 50 metros partiendo de cada punto durante 10 min entre las 6:00 – 9:30 hrs. Se consideró un tiempo de 5 minutos de aclimatación para que las aves se acostumbren a la presencia del observador. Para el método de transectos en franjas, se registraron solamente las especies de aves nocturnas que fueron detectadas mientras se camina una distancia de 250 m en línea recta durante 20 min entre las 17:30 – 19:30 hrs.

[22] Jiménez-Orocio, O., Espejel, I., Martínez, M. L., Moreno-Casasola, P., Infante Mata, D. y Rodríguez-Revelo, N. (2014). Uso de las dunas y situación actual. En M. L. Martínez, P. Moreno-Casasola, I. Espejel, O. Jiménez-Orocio, D. Infante-Mata y N. Rodríguez-Revelo (Eds.), Diagnóstico general de las DC de México (pp. 81–94). México, D.F.: Comisión Nacional Forestal.

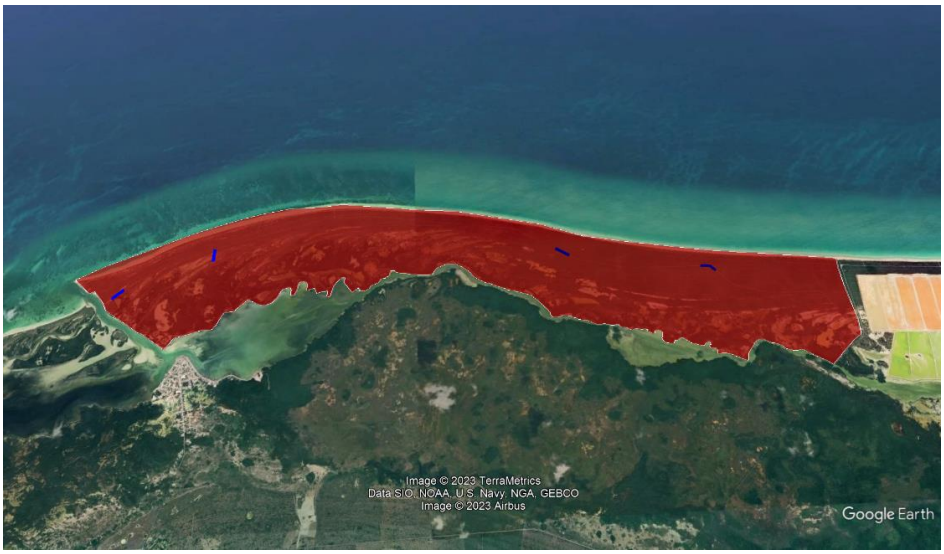


Figura IV. 39. Ubicación y distribución de los transectos realizados para el registro de aves nocturnas.

PUNTOS DE CONTEO

Se localizaron puntos de conteo extensivos e intensivos en base a las dimensiones del área estudiada, ubicando los puntos de conteo extensivos para los censos regionales (Figura 4), los cuales se ubicaron a una de 250 m a lo largo de caminos y senderos accesibles para su recorrido; mientras que para el caso de los conteos realizados dentro del predio, se seleccionaron puntos de conteo intensivos (Figura), modificándose a una distancia mínima de 100 metros entre cada punto debido a las dimensiones reducidas del predio, de la misma forma como se describe en Ralph *et al.* (1996).

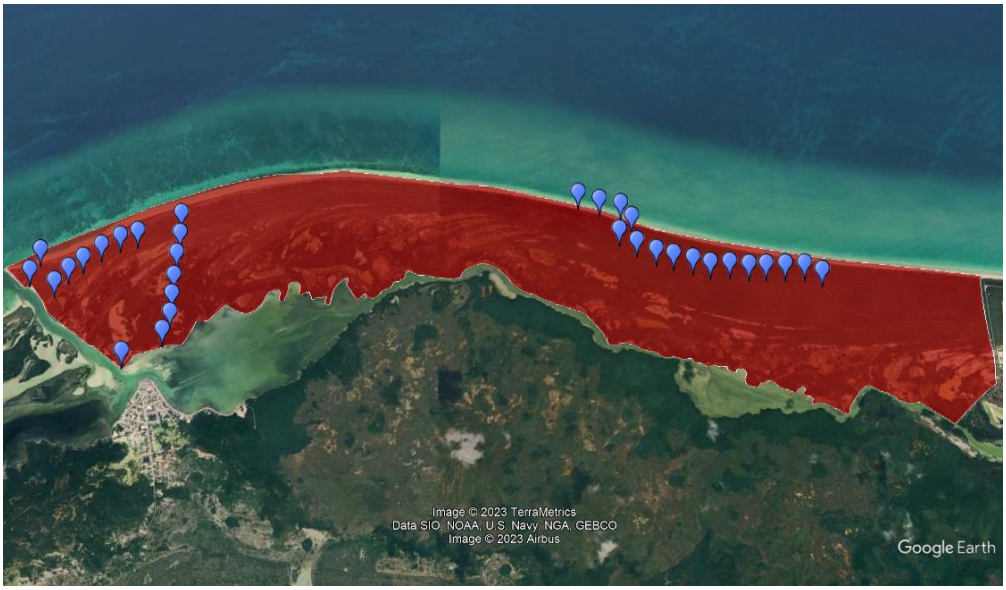


Figura IV. 40.Ubicación y distribución de los puntos de conteo extensivos para los censos a nivel regional.

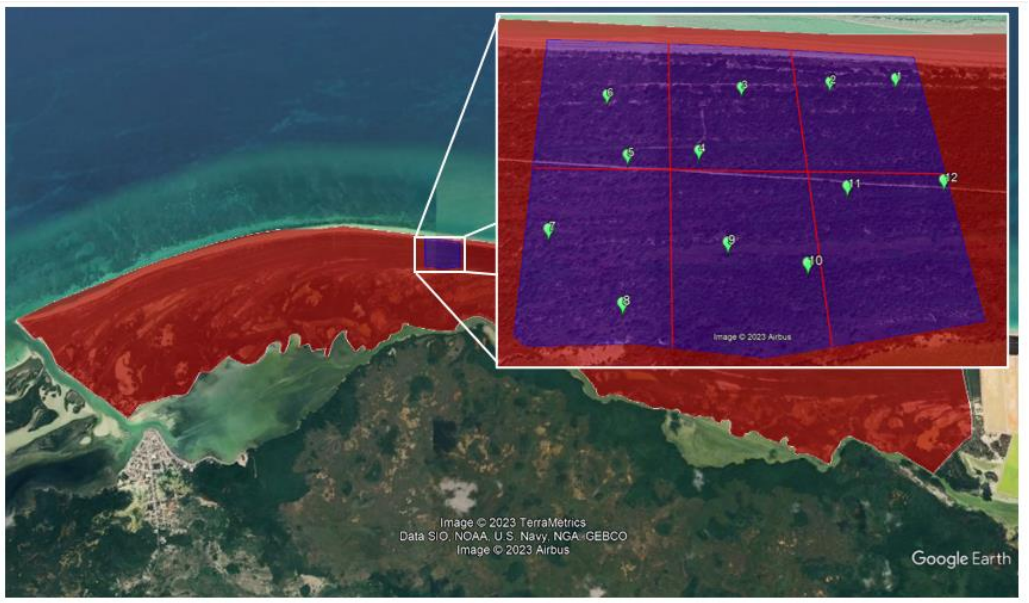


Figura IV. 41.Ubicación y distribución de los puntos de conteo intensivos dentro del predio correspondiente al proyecto.

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTEO

***Tabla IV. 24.*Coordenadas de ubicación de los puntos de conteo extensivos**

Punto	Coordenada Norte	Coordenada Este	Punto	Coordenada Norte	Coordenada Este
1	2390068.07	389096.44	**17**	2390738.33	379861.27
2	2390150.48	388871.34	**18**	2390664.34	379623.00
3	2390155.50	388602.89	**19**	2390538.25	379395.52
4	2390161.71	388352.11	**20**	2390386.52	379185.29
5	2390167.43	388101.14	**21**	2390240.79	378984.55
6	2390177.72	387849.32	**22**	2390067.98	378794.97
7	2390184.39	387597.92	**23**	2390223.60	378443.02
8	2390243.95	387354.77	**24**	2390498.62	378581.09
9	2390309.32	387116.35	**25**	2390958.20	380453.54
10	2390374.26	386865.47	**26**	2390709.88	380438.27
11	2390496.33	386623.46	**27**	2390462.86	380427.90

12	2390644.00	386395.60	**28**	2390215.41	2390215.41
13	2390828.97	386566.90	**29**	2389962.50	380401.22
14	2391024.92	386413.53	**30**	2389712.13	380387.63
15	2391104.29	386129.79	**31**	2389411.26	380368.76
16	2391180.10	385857.23	**32**	2389104.48	379766.30

Tabla IV. 25 Coordenadas de ubicación de los puntos de conteo intensivos.

Punto	Coordenada Norte	Coordenada Este
1	2391467.04	384284.71
2	2391476.62	384179.44
3	2391485.21	384075.55
4	2391397.17	384024.42
5	2391371.58	383926.37
6	2391473.87	383891.91
7	2391301.77	383848.75
8	2391214.48	383910.08
9	2391264.20	384031.01
10	2391241.67	384132.21
11	2391333.03	384186.23
12	2391311.51	384283.62

UBICACIÓN DE LOS TRANSECTOS

Tabla IV. 26 Coordenadas de ubicación de los transectos realizados para el registro de aves nocturnas.

Transecto	Punto inicial		Punto final	
	Coordenada Norte	Coordenada Este	Coordenada Norte	Coordenada Este
1	2390046.67	389116.81	2390151.00	388870.98
2	2390492.84	386638.11	2390645.03	386404.16
3	2390498.62	378581.09	2390709.88	380438.27
4	2390240.79	378984.55	2390067.98	378794.97

TEMPORADA DE MONITOREO Y TRABAJO DE CAMPO

Los censos se realizaron en una temporada que nos permite hacer un listado más amplio, ya que coincide con la migración de invierno. Santamaría (2011) hace una observación sobre la riqueza de las especies en dos épocas diferentes del año, reportándose hasta 20 especies más en la época migratoria, además de que nos sugiere la importancia del sitio para las especies residentes invernales.

Los trabajos de campo se realizaron entre el 24 de noviembre de 2023 y el 3 de diciembre del mismo año, considerando únicamente los días en los que el viento no superara los 30 km/h, así como evitando censar durante días lluviosos, ya que la actividad de las aves disminuye significativamente. Se utilizaron binoculares Alpen 8x42 para el avistamiento de las aves.



Figura IV. 42. Diferentes tipos de ambientes cubiertos con los puntos de conteo extensivos.

SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

REGISTRO Y CAPTURA DE LA INFORMACIÓN

Para anotar y facilitar el registro de las observaciones del conteo de aves, se realizaron listados en la aplicación eBird. La información anotada en los listados fue capturada en bases de datos mediante el Programa Excel de Microsoft Windows, obteniendo 1 listado al día conformado por 8 listados de cada punto diferente

CÁLCULO DE LA RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES

La riqueza de especies representa el total de especies encontradas por cada uno de los puntos de conteo. Por otra parte, la abundancia refleja el número de individuos de cada una de las especies encontradas. Para estimar la abundancia relativa se utiliza la frecuencia de presencia de cada especie, Se divide el número total de individuos de cada especie, entre el total de individuos observados y el resultado se multiplica por 100 para obtener el porcentaje.

TIPOS DE GREMIO TRÓFICO, ESTACIONALIDAD Y ESTATUS DE CONSERVACIÓN

Se clasifican los gremios alimentarios de las especies observadas en frugívoras, granívoras, insectívoras, nectarívoras, carnívoras, omnívoras, piscívoras, frugívoros/granívoros, frugívoros/insectívoros, granívoros/insectívoros e insectívoro/ frugívoros/ granívoros, basándonos en los trabajos de Santamaría (2011), CONANP (2013), Rodríguez (2012), MacKinnon (2017) y Thompson (2017). La estacionalidad se divide en Residentes Permanentes (RP) y Residentes Invernales (RI). Para determinar el estatus de riesgo se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó iNext en su versión online, la cual nos permite estimar la diversidad de las especies en base a los números de Hill de orden q, utilizando los valores de abundancia correspondiente a la muestra observada y poder calcular estimaciones de diversidad, con intervalos de confianza del 95%, al igual el trazo de curvas de rarefacción y extrapolación (Arévalo y Kevin, 2023; Hsieh y Chao, 2016).

RESULTADOS

En la totalidad de los muestreos se censaron 44 puntos de conteo, de los cuales 32 fueron puntos extensivos para abarcar el área regional y 12 puntos intensivos dentro del predio del proyecto. Así como 4 transectos de 250 m para el registro de aves nocturnas.

RIQUEZA DE ESPECIES

En todo el muestreo registraron un total 454 individuos divididos 72 especies observadas, las cuales está, representados por 33 familias diferentes de aves, siendo las más abundante Parulidae (2.5%), Ardeidae (6.94%), Scolopacidae (6.94%), Charadriidae (5.55%)), Columbidae (5.55%) Tyranidae (5.55%); 57 géneros, siendo los de mayor cantidad de especies Setophaga (6 especies), Calidris (3 especies), Charadrius (3 especies), Egretta (3 especies) y Columbina (2 especies).

Mientras que para el caso específico del predio se registraron un total 98 individuos divididos en 27 especies observadas, las cuales está, representados por 18 familias diferentes de aves, siendo Columbidae la más representativa ya que conforma el 14% de las especies, seguido de la familia Tyrannidae y Vireonidae (11% c/u), las cuales en conjunto alcanzan un 36% de las especies registradas; aunque, por otra parte la familia Pelecanidae y Tyranidae fueron las que tuvieron un mayor número de individuos registrados (14 y 12% respectivamente).



Figura IV. 43. Dos ejemplares de Cyanocorax yucatanicus vistos durante los censos.

ABUNDANCIA DE ESPECIES

Las especies más abundantes en todo el muestreo fueron el Garrapatero Pijuy (Crotophaga sulcirostris), Pelícano Americano (Pelecanus erythrorhynchos), Pelícano Café (P. occidentalis), Centzontle Tropical (Mimus gilvus), Ibis Blanco (Eudocimus albus) y Vireo Manglero (Vireo pallens) con 5.9%, 5.9%, 5.06%, 4.6%, 4.4 % y 4.4% de los individuos observados respectivamente, las cuales en conjunto abarcan poco más del 30% del total de individuos observados. Mientras que dentro del predio, los tres géneros con mayor número de especies registradas fueron Columbina (C. talpacoti y C. passerina), Pelacanus (P. erythrorhynchos y P.occidentalis) y Vireo (V. pallens y V. flavifrons) y los conteos más altos fueron para las siguientes especies: Mimus gilvus, P. erythrorhynchos, Crotophaga sulcirostris y Fregata magnificens.

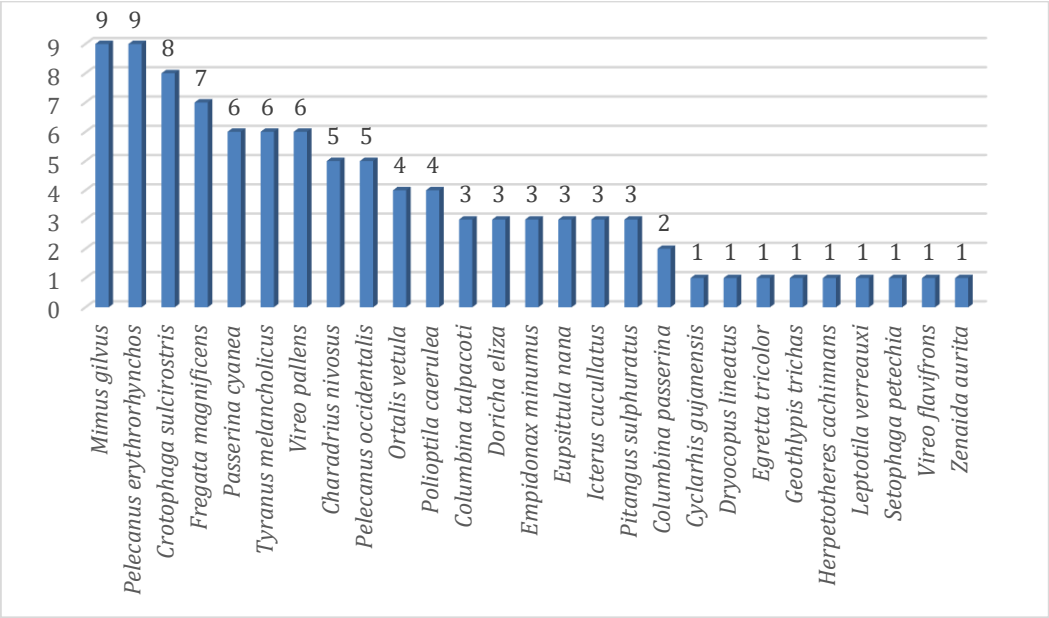


Figura IV. 44. **Número de individuos registrados por especie dentro del predio del proyecto.**

CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES SEGÚN SU ALIMENTACIÓN

Las especies registradas, tanto a nivel regional como dentro del predio fueron clasificadas en 8 gremios tróficos, los cuales son: 1) Carnívoro, 2) Frugívoro, 3) Granívoro, 4) Herbívoro, 5) Insectívoro, 6) Insectívoro acuático, 7) Nectarívoro y 8) Piscívoro. Siendo las especies insectívoras las más abundantes (40.27%), seguidas de las insectívoras acuáticas (16.66%), piscívoras (13.88%) y granívoras (11.11%), representando en conjunto casi el 82% de las especies (Figura 44).

Por su parte, en el predio correspondiente al proyecto también se registraron los mismos gremios tróficos (8), siendo las especies que sobresalen las insectívoras (44% de las especies), granívoras (18% de las especies) y piscívoras (14% de las especies como se muestra en la siguiente gráfica (Figura 45).

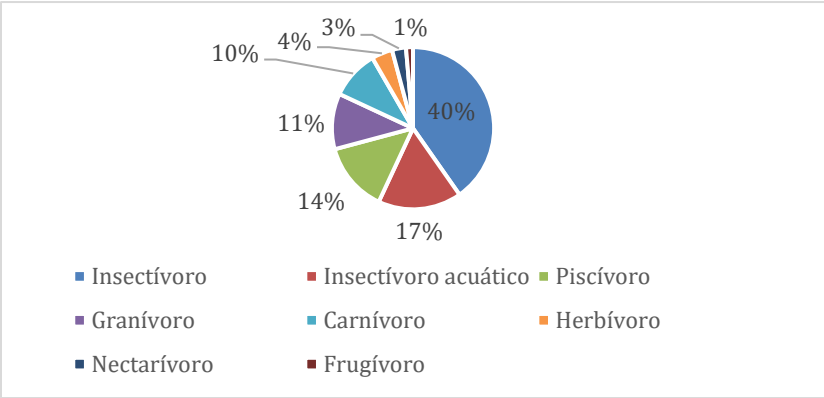


Figura IV. 45. **Clasificación de las especies encontradas en los censos según su alimentación**

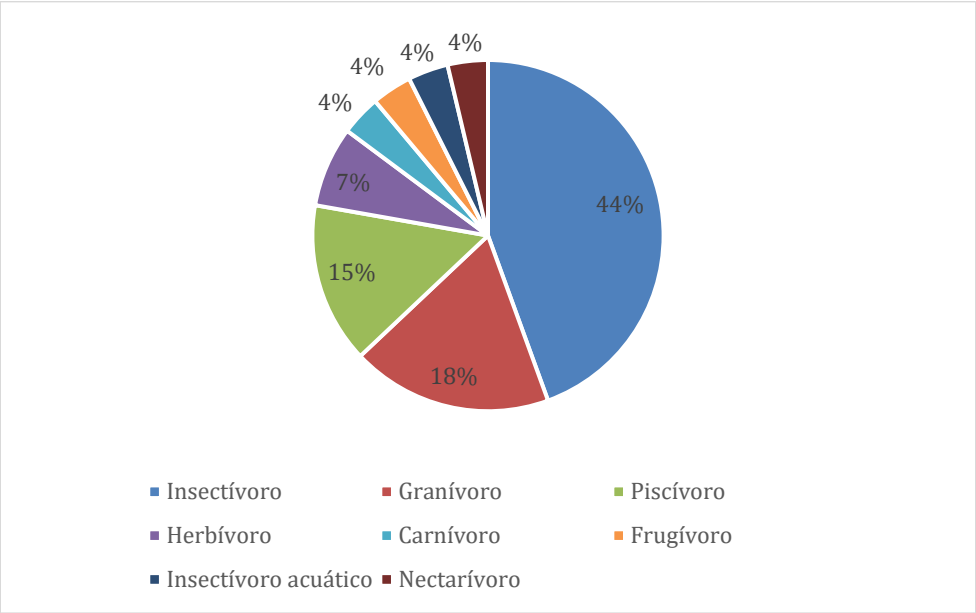


Figura IV. 46. **Clasificación de las especies encontradas dentro del predio según su alimentación**

ESTACIONALIDAD

Respecto a la estacionalidad, como se mencionó anteriormente, se clasificaron en dos principales: 1) Residentes permanentes (RP) y Residentes Invernales (RI), siendo las especies residentes permanentes las más abundantes, representando el 67%; mientras que, las residentes invernales representan el 33%, es decir 24 de las 72 especies registradas de forma global son especies migratorias que llegan a la región en la época invernal.

Mientras que, para el caso de las especies encontradas en los muestreos dentro del predio, el 22% de las especies corresponden a la categoría de residentes invernales y en su gran mayoría está conformada por especies residentes permanentes.

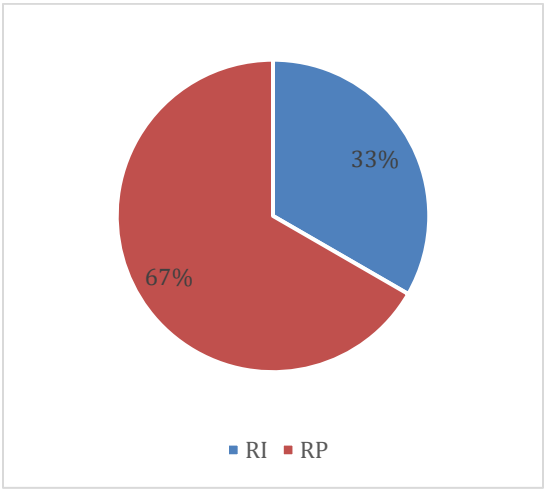


Figura IV. 47. **Clasificación de las especies encontradas durante todo el muestreo según su estacionalidad.**

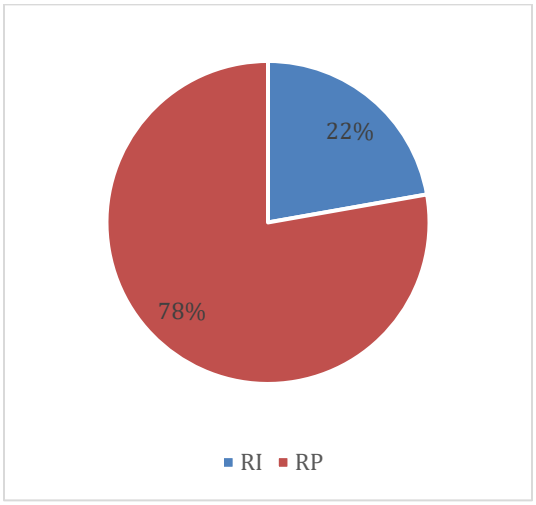


Figura IV. 48. **Clasificación de las especies encontradas dentro del predio según su estacionalidad.**

ESTATUS DE RIESGO

De las especies observadas, 7 están incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Encontrándose 4 especies tanto en los registros regionales, así como en el predio correspondiente al proyecto (*Doricha eliza*, *Eupsittula nana, Vireo pallens y Zenaida aurita*), lo que significa que el 14.8% de las especies registradas dentro del predio están bajo una categoría de riesgo, destacando *D. eliza* ya que se trata de una especie cuya distribución se limita a la Península de Yucatán y una pequeña área de Veracruz, misma especie que está enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como en Peligro de extinción.

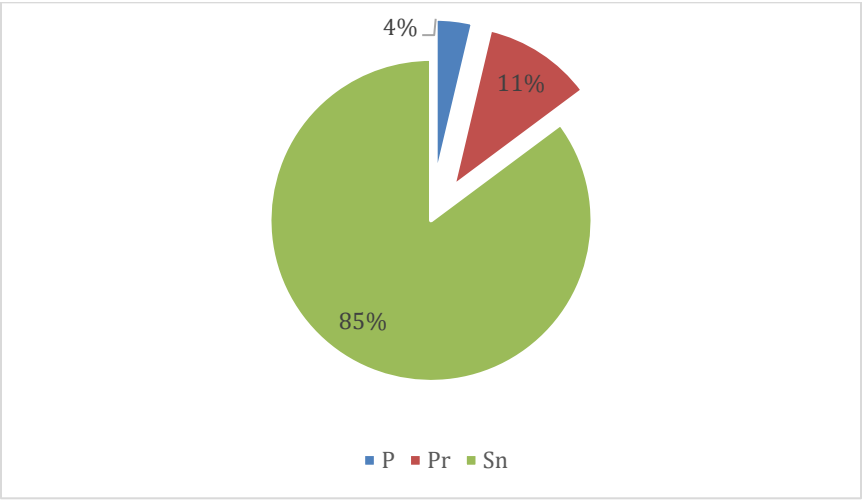


Figura IV. 49. **Clasificación de las especies encontradas dentro del predio según su estatus de conservación.**

Tabla IV. 27 **Clasificación de las especies encontradas dentro según su estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus de conservación	R	P
Aguililla Negra Menor	*Buteogallus anthracinus*	Pr	X	
Colibrí Tijereta Mexicano	*Doricha eliza*	P	X	X
Perico Pecho Sucio	*Eupsittula nana*	Pr	X	X
Halcón Selvático de Collar	*Micrastur semitorquatus*	Pr	X	
Flamenco Americano	*Phoenicopterus ruber*	A	X	
Vireo Manglero	*Vireo pallens*	Pr	X	X
Huilota Caribeña	*Zenaida aurita*	Pr	X	X



Figura IV. 50. Macho de Doricha eliza observado dentro del predio del proyecto.

INEXT

En base a los listados obtenidos durante el presente trabajo, Inext presenta, información referente a la cantidad de individuos observados en cada muestreo (regional y dentro del predio); así como la cantidad de especies encontradas y la eficiencia o cobertura alcanzada, la cual se deriva de una interpolación y extrapolación de los datos obtenidos, indicando que es probable registrar otros individuos de especies nuevas en censos posteriores; sin embargo, se puede considerar como un valor considerable para ambos casos.

Tabla IV. 28 **Valores obtenidos en iNext en base a los censos realizados en dos escalas diferentes.**

	Predio	Región
Número de observaciones	98	356
Especies observadas	27	70
SC (Sample coverage o completitud de la muestra)	90.80%	94.40%

CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

A partir de las estimaciones de iNext, para los muestreos regionales (70 especies observadas) se registró el 94.4% de las especies totales o estimadas (74 especies). Mientras que en el caso específico del predio (27 especies observadas) se registró el 90.8% de la riqueza total o estimada (29 especies).

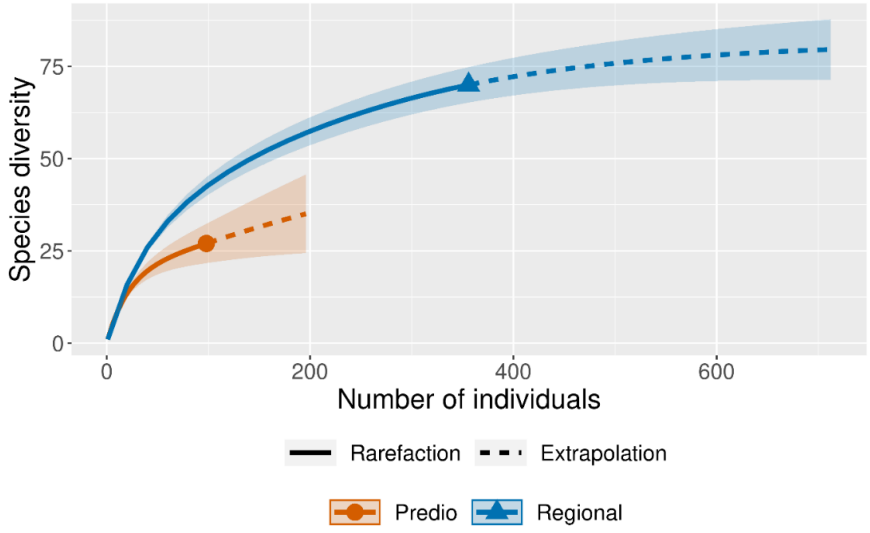


Figura IV. 51. **Número de individuos estimados según la cobertura de muestreo para los censos regionales y dentro del predio.**

EFICIENCIA O COBERTURA DE MUESTREO

Se obtuvo una cobertura de muestreo de 94.4% para los censos a nivel regional y de 90.8% dentro del predio. Lo cual indica que la probabilidad de que en un nuevo recorrido se encontrara una especie nueva es menor a 0.92.

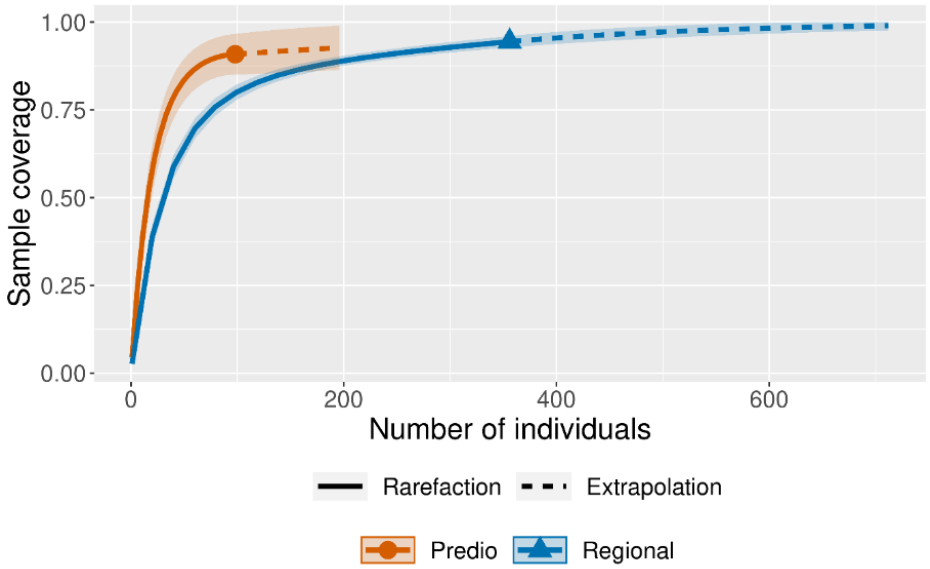


Figura IV. 52. **Cobertura de muestreo según el número de individuos para los censos regionales y dentro del predio.**

EXTRAPOLACIÓN DE LAS ESPECIES BASADA EN LA EFICACIA DEL MUESTREO

Para los valores de diversidad según la cobertura de muestreo, se puede apreciar que a pesar de que en el caso del predio se alcanzó un 90.8% y para los censos regionales un 94.4%, las diferencias entre la riqueza o número de especies de ambos sitios es muy grande (43 especies), por lo tanto, son muy diferentes y aunque se alcance el 100% de cobertura en ambos sitios, el predio seguirá teniendo una riqueza inferior.

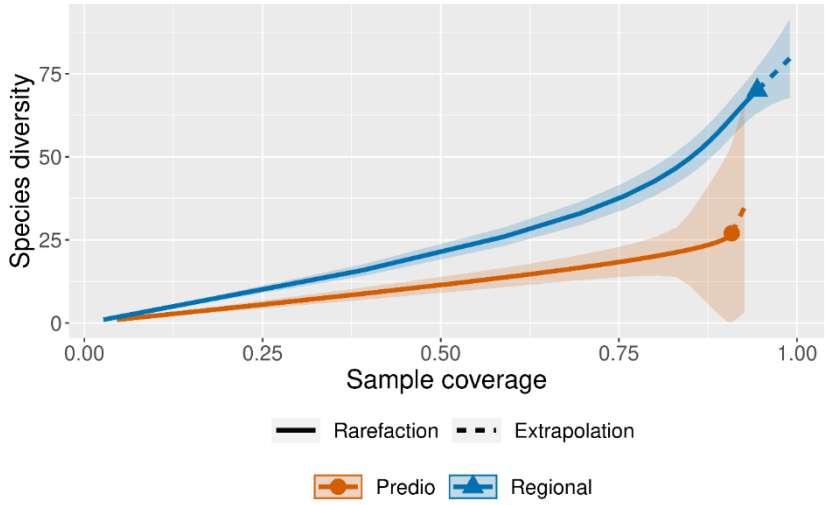


Figura IV. 53. **Diversidad de especies estimada según la cobertura de muestreo para los censos regionales y dentro del predio**

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se logró estimar una riqueza considerable de las comunidades de aves presentes en el área de estudio, no solamente dentro del predio correspondiente, sino que también en la región en la que este se encuentra. Alcanzando un 90.8% de cobertura para las especies dentro del predio y un 94.4% a nivel regional.

Los resultados de los censos regionales resultan con mayor riqueza, dado que los puntos de conteo aplicados a esta escala abarcaron diferentes tipos de hábitats, teniendo así la oportunidad de registrar diferentes tipos de especies.

Cabe señalar que es importante considerar que, en el predio correspondiente al proyecto, se encontraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, prestando mayor atención al Colibrí Tijereta Mexicano (*Doricha eliza*), debido a que la mayor parte de sus poblaciones en México se encuentran en la Península de Yucatán, además de que está enlistada como en Peligro de Extinción.

Mastofauna

OBJETIVO

Determinas la riqueza y abundancia de mamíferos presentes en el proyecto.

TRABAJO DE CAMPO

Para el registro de mamíferos terrestres se realizaron 18 recorridos diurnos del 25 de noviembre al 4 de diciembre del 2023, dividido en 2 transectos por muestreo con una duración de 30 a 45 min cada uno (Figura 53) en busca de huellas, heces, pelos y otros, en los senderos existentes dentro y fuera del área de estudio, debido a la accesibilidad pues muchas especies utilizan los caminos para

su desplazamiento. El sistema ambiental regional se dividió en tres secciones en donde se colocaron 6 cámaras trampa (CuddeBack Modelo H-1453, CuddenBack Moultrie M-888 y Trail Camera HC-804A) (Figura 54) con sensor de movimiento, con inflar rojo y sin flash, las cuales tuvieron una duración de 72 horas para cada sitio y se colocaron dos cámaras trampa en el área de estudio. Las estaciones de foto trampeo fueron instaladas, de manera no sistematizada, se colocaron en arboles a una altura no mayor de 50 cm del suelo.



Figura IV. 54. Transectos (línea roja) en busca de mamíferos terrestres.

Tabla IV. 29. Coordenadas de los transectos en el sistema ambiental y área de estudio.

Transectos	Inicio		Final	
	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada X	Coordenada Y
T.1	389381	2389726	389196	2389945
T.2	388830	2390158	388463	2390170
T.3	388344	2390490	388048	2390561
T.4	387963	2390171	387588	2390190
T.5	387334	2390343	387300	2390638
T.6	386788	2390570	386492	2390683
T.7	386053	2390583	385797	2390710
T.8	385539	2391219	385177	2391291
T.9	385456	2390999	385124	2391077
T.10	384274	2391477	383873	2391495
T.11	384237	2391316	383889	2391379

T.12	383051	2391491	383020	2391617
T.13	382894	2391664	302600	2391675
T.14	382446	2391424	382141	2391374
T.15	381780	2391348	381428	2391240
T.16	380822	2391254	380487	2391168
T.17	380447	2390960	380434	2390559
T.18	379836	2390721	379526	2390628



Figura IV. 55. Ubicación de cámaras trampa.

Tabla IV. 30.Coordenadas de las cámaras trampa en el sistema ambiental.

Cámaras	Coordenadas X	Coordenadas Y
C.1	389542	2389568
C.2	389427	2389740
C.3	388824	2390275
C.4	388369	2389855
C.5	387652	2390398
C.6	387103	2390105
C.1	386454	2390633
C.2	386432	2390873
C.3	385734	2391151
C.4	384966	2391115

C.5	384299	2391426
C.6	383857	2391468
C.1	383545	2391372
C.2	383051	2391575
C.3	382682	2391579
C.4	382051	2391502
C.5	381570	2391229
C.6	380407	2391071

Mamíferos voladores: se ubicaron 5 sitios donde se colocaron 4 redes de niebla (12 x 3 m) con una abertura de malla de 30 mm en caminos semi abiertos y en los alrededores del área con vegetación donde permanecieron abierta durante dos noches en cada sitio (Figura 55). Las redes se abrieron a la puesta del sol y permanecieron abierta un promedio de 4 hora, se revisaron cada 30 min, los murciélagos capturados se colocaron en bolsas de tela para que posteriormente se identificaran con la clave taxonómica de Medellín et al (2008). El manejo de todos los individuos capturados se realizó de acuerdo a los parámetros éticos establecidos por la American Society of Mammalogists (Sikes *et al.*, 2011).



Figura IV. 56. Ubicación de las redes de niebla (rectángulos azules) en el sistema ambiental.

Tabla IV. 31. Coordenada de las redes de niebla.

Redes	Coordenadas X	Coordenadas Y
Red sitio 1	388895	2390200
Red sitio 2	386419	2390613
Red sitio 3	384039	2391406

Red sitio 4	381989	2391390
Red sitio 5	380446	2390887

Para determinar la situación de riesgo de las especies se consultó la NOM -059-SEMARNAT-2010 y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Igualmente, las especies endémicas fueron consideradas con base en la literatura (Howell y web, 2010).

RESULTADOS

Riqueza y composición de especies

Mamíferos terrestres: durante los recorridos diurnos se registraron huellas y el avistamiento de *Procyon lotor* (Mapache), de *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra gris),*Nasua narica* (Coati de nariz blanca) y restos óseos de *Odocoileus virginianus* (Venado cola blanca),en el área existe el paso de fauna silvestre con zonas aledañas que proveen refugio y alimentación (tabla IV. 32). En el área de estudio no se encontró registro de huellas, excretas u otro, que muestre que algún mamífero terrestre haga uso de dicha área mencionada.

Mamíferos voladores: en el sistema ambiental se registró un individuo perteneciente a la familia Phyllostomidae de la especie *Artibeus jamaicensis* .

Tabla IV. 32. Especies de mamíferos registrados en el polígono de estudio.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nom-059
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	-
Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-
		Nasua narica	Coati	
	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	-
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus jamaicensis*		

*Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Índice de Shannon y Curva de acumulación de especies.

No se calculó el índice de Shannon y realizó la curva de acumulación de especies debido a que los registros no fueron suficientes para poder realizar dichos cálculos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En el sistema ambiental regional se obtuvo un registro de cinco especies de mamíferos en cual nos indica que el área, provee sitios de refugio y alimento para las especies encontradas. Como mapache (*Procyon lotor),* es una especie con una amplia distribución y capacidad de adaptación a distintos ambientes (Leopold 1977). El cual vive prácticamente en cualquier tipo de ambiente, siempre y cuando tenga agua cercana (Leopold 1977). Entre otros aspectos es la variación de su dieta en las

distintas estaciones del año en donde se puede alimentar de reptiles, crustáceos, peces, semillas e insectos presentes en el sitio (Leopold 1977, Ceballos y Galindo 1984, Guerrero *et al.* 1995); por lo consiguiente el venado cola blanca (*O. Virginianus*) es considerado un cérvido de gran plasticidad adaptativa, tolerante a las actividades antropogénicas, siempre y cuando encuentre alimento y cobertura de protección (Galindo-Leal y Weber 1998; Flores *et al,* 2013). La ausencia de otras especies de mamíferos como los felinos se debió a que este grupo tiene rangos de distribución muy grandes y a su vez las actividades antropológicas los ahuyentan, ocasionando que estos se desplacen a otras zonas.

La ausencia de especies de la familia Emballonuridae, Molossidae y Vespertilionidae se debió al método de muestreo que esta sesgado a especies que utilizan el sotobosque debido a sus hábitos de alimentación, como *Artibeus jamaicensis* que es frugívoro*,* pero es ineficiente para las especies insectívoras que vuelan por arriba del dosel (Brosset y Charles-Dominique, 1990; Kalko *et al*., 1996). Estas especies poseen un sofisticado sistema de ecolocación que les permite atrapar a sus presas en pleno vuelo en los estratos superiores de la vegetación, pero que a su vez les permite detectar las redes, impidiendo su captura con este método, por lo que es necesario emplear técnicas complementarias para obtener el mayor número de registros (Pech-Canche *et al*., 2010).

En el sitio del proyecto no se registró ninguna especie de mamífero dentro de alguna categoría de importancia para la conservación acorde a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) o a la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN en inglés).

Para este proyecto no se anticipa impacto alguno, los escases de árboles frutales y otros factores asociados a actividades antropológicas e igual en medio del sitio existe un camino donde hay paso vehicular constante, lo que ha contribuido a la poca influencia de fauna y esta es ahuyentada por el ruido, ocasionando que la fauna se desplace a zonas no perturbadas y con mejores condiciones de recursos.

El área de estudio presenta un leve impacto por la influencia de actividades antropogénicas, sin embargo, es importante llevar a cabo acciones de educación ambiental a los trabajadores para que eviten ahuyentar o cazar a la fauna local y de igual manera llevar acciones en el cuidado del ecosistema. Es importante dejar un corredor biológico para que la fauna se pueda desplazar de un lugar a otro sin ser molestada, así como la conservación de palmeras para que especies de quirópteros las pudieran utilizar como refugio y bebederos de agua para la fauna ocasional.

Herpetofauna

OBJETIVO

Determinar la riqueza y abundancia relativa de las comunidades de anfibios y reptiles en el puerto de Río Lagartos, del 24 de noviembre al 4 de diciembre del 2023 como parte del estudio de impacto ambiental para el proyecto **"Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad Regional para la Modificación de un Proyecto autorizado, originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado Yucatán".**

Método de Inspección por Encuentros Visual

Para el presente trabajo se realizaron visitas diarias del 24 de noviembre al 4 de diciembre del 2023 (figura 3), dentro de los senderos accesibles presentes en área de estudio, los cuales se señalan más adelante, implementando la Inspección por Encuentros Visual, que como bien describe Aguirre-León (2011), consiste en la observación y registro de anfibios y reptiles a través del recorrido de transectos cuya distancia puede ser variable.

Cabe señalar que no se consideraron los diferentes tipos de hábitats presentes para la realización de inventarios específicos y detallados; por el contrario, solo re recorrió los caminos accesibles en la escala regional, mientras que, para el caso específico del predio, si se hizo una búsqueda intensiva de los individuos.

Los muestreos solo abarcan una parte del mes de noviembre y pocos días del mes de diciembre, considerándose un muestreo dentro de la temporada de invierno, llevándose a cabo dos recorridos al día: uno en la mañana de 7:00 – 10:00 hrs y otro en la noche de 18:00 – 21:00 hrs, en donde se realizaron caminatas de búsqueda con el propósito de registrar el mayor número de especies de anfibios y reptiles.



Figura IV. 57. *Transectos (línea roja) para la búsqueda de reptiles y anfibios*

Tabla IV. 33. *Coordenada de lo transectos realizados en el proyecto.*

Transectos	Punto inicial		Punto final	
	x	y	x	y
1	390688	2389529	390217	2389557
2	389851	2389589	389413	2389727
3	389198	2390079	389659	2390075
4	388959	2390147	388530	2390158
5	388041	2390169	387831	2390184
6	387331	2390261	387237	2390664
7	386796	2390406	386411	2390495
8	386287	2390720	386712	2390599
9	385659	2391207	385217	2391324
10	384581	2391275	384157	2391331
11	383955	2391363	384093	2391530
12	383114	2391482	382835	2391653
13	382466	2391483	382053	2391411
14	381739	2391333	381311	2391205
15	380555	2390987	380428	2390559
16	380380	2391121	379979	2391097

ANÁLISIS DE DATOS

Registro, captura y análisis de la información

Las observaciones realizadas fueron anotadas en una libreta de campo, para posteriormente capturar la información en bases de datos mediante el Programa Excel de Microsoft Windows, para posteriormente ingresar los datos en iNext en su versión online, la cual nos permite estimar la diversidad de las especies en base a los números de Hill de orden q (q0), utilizando los valores de abundancia correspondiente a la muestra observada y poder calcular estimaciones de diversidad,

con intervalos de confianza del 95%, al igual el trazo de curvas de rarefacción y extrapolación (Arévalo y Kevin, 2023; Hsieh y Chao, 2016).

Identificación y clasificación de las especies de acuerdo a las categorías de riesgo

Las especies observadas se identificaron con la ayuda de los listados por localidad disponibles en Naturalista, así como el *Catálogo de reptiles de la península de Yucatán* (Díaz-Gamboa *et al.,* 2020) y para su clasificación de acuerdo a las categorías de riesgo se revisó la NOM-059-SEMARNAT-2010.

RESULTADOS

Riqueza de especies

Se registraron un total de 34 individuos, divididos en 5 especies de reptiles, representados por 4 familias y 5 géneros; 22 individuos se registraron en los muestreos a nivel regional mientras que en dentro del predio sólo se registraron 12 individuos. De las 5 especies reportadas, el 60% son endémicas de la Península de Yucatán.

Todas las especies encontradas pertenecen al orden Squamata, y la familia más diversa fue Teiidae, en la cual se reportaron dos géneros con una especie cada una (*Aspidocelis* y *Holcosus*). En cuanto a abundancia, las especies con más individuos registrados fueron *Sceloporus chrysostictus* y *Aspidocelis angusticeps*, con 13 y 11 individuos respectivamente, representando en conjunto poco más del 32% de los individuos registrados.

También se registraron especies de la familia Colubridae (*Pseudelaphe phaescens*) y Viperidae (*Agkistrodon russeolus*), aunque en menor abundancia, pues solo se obtuvo un registro de cada una. Encontrándose *P. phaescens* únicamente en los transectos a nivel regional, así como *A. russeolus* solo fue registrado dentro del predio.

Estatus de riesgo

Si bien, más del 50% de las especies encontradas en todos los transectos son relevantes debido a su distribución, puesto a que presentan endemismos a la Península de Yucatán, solamente una especie está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo esta especie (*Pseudelaphae phaescens*) que además de estar sujeta a protección especial, forma parte de las tres especies cuya distribución se limita a la Península de Yucatán.

Tabla IV. 34 *Clasificación de las especies encontradas según su estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus de conservación	R	P
	Apidocelis angusticeps		X	X
	Holcosus undulatus		X	X
Lagartija de Puntos Amarillos	*Sceloporus chrysostictus*		X	X
Cantil Yucateco	*Agkistrodon russeolus*			X
Serpiente Ratonera Yucateca	*Pseudelaphe phaescens*	Pr	X	

iNext.

En base a los listados obtenidos durante el presente trabajo, Inext presenta información referente a la cantidad de individuos observados en cada muestreo (regional y dentro del predio); así como la cantidad de especies encontradas y la eficiencia o cobertura alcanzada (SC), la cual se deriva de una extrapolación de los datos obtenidos y que indica la probabilidad de registrar otros individuos de especies nuevas en censos posteriores.

Tabla IV. 35 *Valores obtenidos en iNext en base a los censos realizados en dos escalas diferentes.*

	Regional	Predio
Número de observaciones	22	12
Especies observadas	4	4
SC (Sample coverage o completitud de la muestra)	1	1

A partir de las estimaciones de iNext, para los muestreos tanto regionales como dentro del predio, se alcanzaron a identificar cuatro especies, las cuales representan el 100% de las especies totales o estimadas. Por lo que se asume que prácticamente la probabilidad de encontrarse con otras especies en muestreos posteriores, al menos en la misma época del año, son prácticamente nulas.

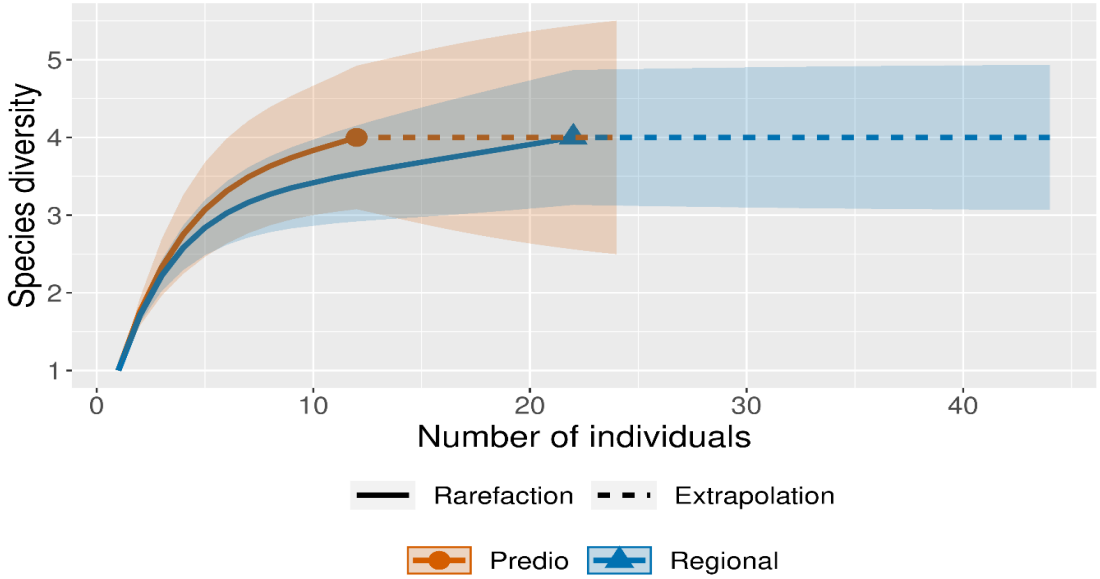


Figura IV. 58. *Número de individuos estimados según la cobertura de muestreo para los censos regionales y dentro del predio*

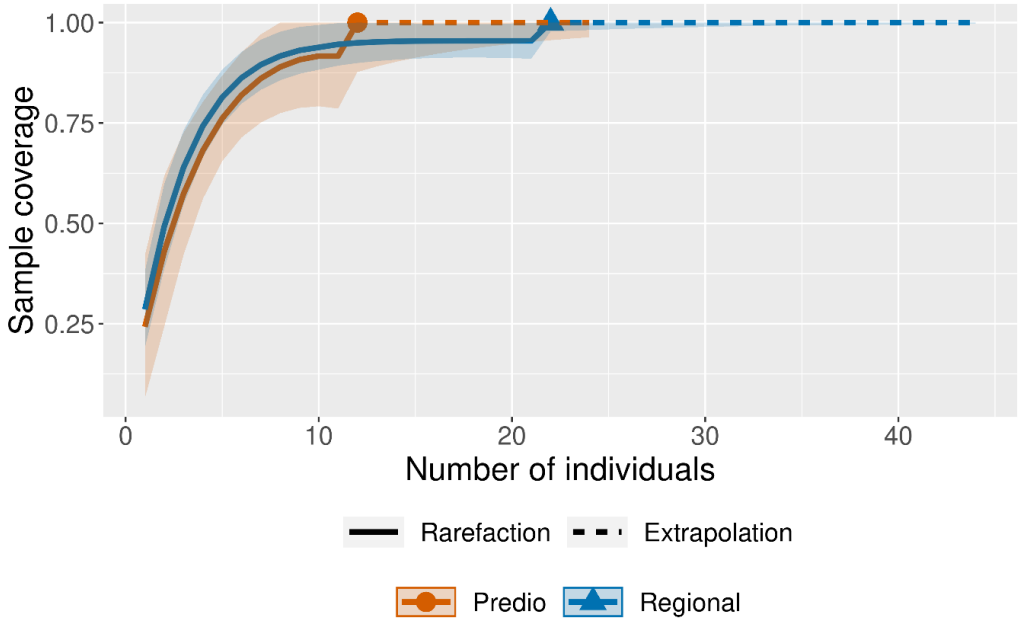


Figura IV. 59 *Cobertura de muestreo según el número de individuos para los censos regionales y dentro del predio*

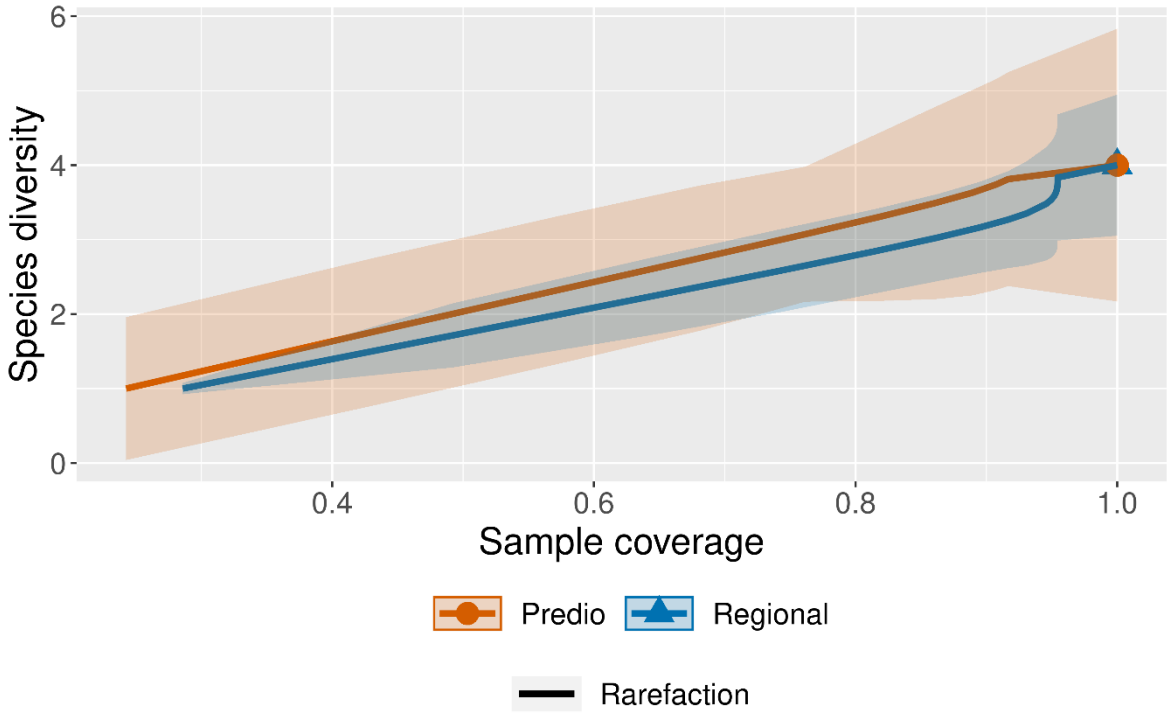


Figura IV. 60 *Diversidad de especies estimada según la cobertura de muestreo para los censos regionales y dentro del pueblos*

1. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Si bien, no se registraron ninguna especie de anfibios durante los muestreos, es posible que durante la época de lluvias si se puedan encontrar algunas especies, puesto que las condiciones climáticas de la temporada no hayan sido las más favorables para su estudio.

En cuanto a reptiles y la diversidad encontrada se tiene que, la aparente baja abundancia de las serpientes ocurrió a razón de sus hábitos crípticos y estrategias de escape lo que las hace casi imperceptibles, dichos hallazgos coinciden con Percino-Daniel (2013). La posibilidad de encontrar nuevos registros aumenta al ocurrir más visitas también a razón de su cripticidad (Urbina-Cardona y Reynoso, 2005),

Sólo se registraron cinco especies de reptiles en toda el área de estudio, de las cuales tres se encontraron tanto en los transectos regionales como dentro del predio. Pese a que se registraron pocos individuos y pocas especies, cabe señalar que la mayoría de las pocas especies encontradas presentan endemismo a la Península de Yucatán, resaltándose el Cantil yucateco (*Agkistrodon russeolus)* debido a que ha sido considerada como rara en la Península de Yucatán; sin embargo, es la tercera causante de los accidentes ofídicos en la región donde se distribuye.

En el presente trabajo se logró estimar una riqueza considerable de las comunidades de la herpetofauna presentes en el área de estudio pese al corto tiempo de muestreo, no solamente dentro

del predio correspondiente al proyecto, sino que también en la región en la que este se encuentra, puesto que según las estimaciones en ambos casos se obtuvo el 100% de las especies estimadas.

Un aspecto a considerar es que la zona del proyecto se encuentra en un Área Natural Protegida, muy cerca de la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos, el cual representa un santuario establecido para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de diversas especies de tortugas marinas, siendo uno de los principales sitios de arribo de la tortuga carey y la blanca, ambas con categoría en Peligro de Extinción. A pesar de no detectarse en los muestreos la presencia de estos reptiles, se debe considerar la aplicación de la normatividad vigente para su protección y conservación al ser un posible sitio de refugio, además de medidas para su cuidado y preservación.

En base a lo mencionado, se puede decir que la construcción del proyecto no incrementará, ni acelerará de manera significativa las afectaciones ambientales que se presentan en la zona; tampoco se contemplan afectaciones a futuro ya que el proyecto no plantea el crecimiento a largo plazo. Para finalizar, se puede mencionar que el proyecto fomentará un corredor biológico y sitios de refugio; de esta manera se buscará compensar la afectación al paisaje. Se espera que con esta medida se presente el arribo de fauna silvestre.

IV.3.1.2. Medio socioeconómico

El propósito de este apartado es analizar de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto. Dichos análisis permitirán conocer los aspectos demográficos, a la vez, se identificarán los elementos relevantes que, de verse modificados por el proyecto, afectarían la distribución y abundancia de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinarán la calidad de vida, así como las costumbres y tradiciones. Los siguientes datos se recabaron utilizando la información del Municipio de Río Lagartos, en el cual se ubica el predio donde se realizará el proyecto.

Demografía

Población

De acuerdo con cifras del INEGI (2020) la población total del Municipio de Río Lagartos en 2020 fue 3,974 habitantes, de este total de habitantes se distribuye de la siguiente manera, de 1,941 habitantes (48.8%) corresponde al sexo femenino y 2,033 habitantes (51.2%) es población masculina.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (344 habitantes), 20 a 24 años (342 habitantes) y 30 a 34 años (327 habitantes). Entre ellos concentraron el 25.5% de la población total.

Natalidad y mortalidad

El promedio de hijas e hijos nacidos vivos en el Municipio de Río Lagartos según datos tomados del INEGI (2010) es de 2.3. Teniendo en el 2022 un total de 41 nacimientos registrados.

Los últimos datos de mortalidad oficiales son los registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) por medio del Censo de Población y Vivienda 2010, en el cual se reportaron un total de 9 defunciones, siendo estas 4 y 5 de hombres y mujeres respectivamente.

Vivienda

El Municipio de Río Lagartos cuenta con un total de 1,101 viviendas de las cuales se tiene un promedio de 3.6 ocupantes en viviendas particulares habitadas. En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 2 y 3 cuartos, 28.4% y 27.1%, respectivamente. En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 1 y 2 dormitorios, 53.3% y 37.4%, respectivamente.

En lo referente a los servicios básicos de vivienda en la comunidad (Agua potable, electricidad y drenaje) se tiene que las viviendas habitadas cuentan con los siguientes servicios:

Tabla IV. 36.Datos de vivienda del municipio de Río Lagartos.

POBLACIÓN	AGUA ENTUBADA	ENERGÍA ELÉCTRICA	DRENAJE
RÍO LAGARTOS	99.5	97.5	93.8

Se tienen los siguientes datos acerca de los servicios de conectividad en las viviendas en 2020:

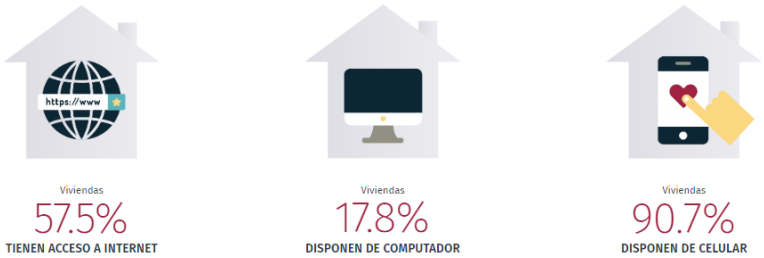


Figura IV. 61. *Servicios de conectividad en Río Lagartos**.***

Educación

En 2020, los principales grados académicos de la población de Río Lagartos fueron Primaria (1.04k personas o 36.6% del total), Secundaria (984 personas o 34.7% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (462 personas o 16.3% del total). El grado promedio de escolaridad registrada es de 6.31 años estudiados y la población de 5 y más años que asiste a la escuela se compone de 841 individuos, la tasa de analfabetismo fue 5.87%.

Del total de población analfabeta, 58.8% correspondió a hombres y 41.2% a mujeres.

Aspectos económicos

Población económicamente activa (PEA)

En el segundo trimestre de 2023, la tasa de participación laboral en Yucatán fue 66.2%, lo que implicó un aumento de 0.84 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.4%). La tasa de desocupación fue de 1.58% (19.3k personas), lo que implicó una disminución de 0.37 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (1.95%) (INEGI, 2023).

La población ocupada en Yucatán en ese mismo tiempo fue 1.21M personas, siendo superior en 1.44% al trimestre anterior (1.19M ocupados). El salario promedio mensual en el cuarto trimestre de 2023 fue de $6.72k MX siendo superior en $114 MX respecto al trimestre anterior ($6.61k MX).

Cabe resaltar que los datos anteriormente mencionados corresponden a la entidad federativa de Yucatán, dado que no hay representatividad a nivel de municipios.

Datos culturales

Nivel de aceptación del proyecto

Para el proyecto se pretende generar un desarrollo socioeconómico, esto en virtud de que, como ya se ha mencionado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la población residente está cercana a sitios de importancia cultural y se encuentra en vías de desarrollo, por lo que es importante integrar el crecimiento socioeconómico de las comunidades.

El beneficio de los servicios ambientales que genera el Sistema Ambiental Regional del proyecto previamente mencionado debe extenderse a las comunidades vecinas. La importancia de la participación

social es enorme ya que, constituye un recurso de organización, de control, de gestión, de conocimiento, de experiencia y capacidad, de promoción, de instrumentación, de legitimidad y apropiación, donde la población es la columna vertebral de las acciones de conservación. Se espera que el nivel de aceptación entre la comunidad sea bueno, ya que no pretende invadir más ahí de lo antes expuesto en los capítulos anteriores, y el apoyo que recibirá la comunidad debido a los empleos será beneficioso para la comunidad.

IV.3.1.3. Paisaje

Un paisaje se define como la superficie o porción de predio heterogénea compuesta por una agrupación de ecosistemas (interrelacionados o interactivos entre sí) que se repite de igual forma a través de dicha superficie (siguiendo un patrón) y que comparte un mismo tipo de interacciones o flujos entre los ecosistemas de la agrupación, los mismos clima y geomorfología, y un mismo régimen de perturbaciones.

Evaluación de la calidad del paisaje

La calidad paisajística o la calidad visual de un paisaje se refiere al grado de excelencia de este, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia o su estructura actual se conserve. El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de las características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje. En la aplicación del modelo de Calidad se emplean variables que definen la calidad paisajística entre ellas la fisiografía, vegetación, usos de suelo, presencia de agua y grado de humanización entre otras.

De la misma manera en los criterios para la evaluación de la calidad escénica del Bureau of Land Management of USA se mencionan a la geomorfología, las formaciones de agua, la vegetación y las estructuras como caracteres del paisaje que permiten valorar la calidad actual del paisaje. Las variedades de clases son obtenidas clasificando el paisaje dentro de diferentes grados de variedad, esto determina aquellos paisajes que son más importantes y aquellos que son menos valiosos desde el punto de vista de la calidad escénica.

Tabla IV. 37. Modelo de la Calidad Visual del Paisaje.

<table>
<tr><td>Desnivel</td><td rowspan="2">Calidad fisiográfica</td><td rowspan="4">Calidad Intrínseca</td><td rowspan="6">Calidad visual del paisaje</td></tr>
<tr><td>Complejidad topográfica</td></tr>
<tr><td></td><td>Presencia cuerpos de agua</td></tr>
<tr><td>Diversidad de la vegetación</td><td>Calidad de la cubierta vegetal</td></tr>
<tr><td>Calidad visual de la vegetación</td><td></td></tr>
<tr><td>Rutas y caminos</td><td></td><td rowspan="2">Grado de humanización</td></tr>
<tr><td>Núcleos urbanos</td><td></td></tr>
</table>

Fisiografía

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad de unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas. Desnivel, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad.

Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Menor calidad	Clase 1	Desnivel < 5m	Valor asignado 1
	Case 2	Desnivel entre 5 y 10 m	Valor asignado 2
	Case 3	Desnivel entre 10 y 20 m	Valor asignado 3
Mayor Calidad	Clase 4	Desnivel >20m	Valor asignado 4

De acuerdo a la evaluación de la zona de estudio podemos decir que no existe diferencias muy pronunciadas entre cada una de las unidades topográficas, ya que predominan las formas llanas y planas por lo cual podemos concluir que el desnivel es menor a 5 m por lo que le asignamos un valor de 1.

Complejidad topográfica. La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. En función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas, se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

Menor calidad	Clase 1	Formas simples	Valor asignado 1
	Case 2		Valor asignado 2
	Case 3		Valor asignado 3
Mayor Calidad	Clase 4	Formas complejas	Valor asignado 4

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que en el área de estudio la complejidad estructural es reducida ya que se trata de un relieve plano sin fallas y fracturas lo que permite indicar que tiene un valor de 1 clase 1.

Vegetación y usos del suelo

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio. Se ha tenido en cuenta la diversidad de formaciones, ya que es muy diferente desde el punto de vista paisajístico en este territorio la calidad de una zona con mezclas irregulares de varias formaciones que la de una gran extensión homogénea, aunque su calidad individual sea buena. En segundo lugar, la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

Diversidad de formaciones. Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de cultivos de verano e invierno, como de barbechos cubiertos y desnudos es deseable. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1		Valor asignado 1

	Case 2		Valor asignado 2
	Case 3		Valor asignado 3
Mayor Calidad	Clase 4		Valor asignado 4

La zona donde se realizará el proyecto se distingue por ser un área natural protegida, dentro del predio se tiene vegetación forestal por lo que se considera de mayor calidad y se le asigna 4.

Calidad visual de las formaciones vegetales. Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Case 2		Valor asignado 2
	Case 3		Valor asignado 3
Mayor Calidad	Clase 4		Valor asignado 4

La zona donde se realizará el proyecto se distingue por ser un área natural protegida, la cual tiene vegetación forestal por lo que se considera de mayor calidad y se le asigna 3.

Presencia de agua

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que, aunque esté no es un elemento dominante en la misma.

Menor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asignado 0
Mayor Calidad	Clase 4	Presencia	Valor asignado 1

En el paisaje donde se encuentra el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra inmersa en una zona costera, concretamente sobre una isla de barrera, por lo que presenta cuerpos de agua la norte del inmueble (Golfo de México), así como el sur del mismo (humedales de la Ría Lagartos), por esto se le asigna un valor 1 de clase 4.

Grado de Humanización

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población.

Densidad de rutas. Se ha restado más calidad a las unidades con mayor número de cuadrículas ocupadas por carreteras, dando mayor peso a la red viaria principal (rutas nacionales y provinciales asfaltadas), que por sus mayores exigencias constructivas resultan más conspicuas que los caminos vecinales, más fácilmente disimulables.

Menor calidad	Clase 1	>450	Valor asignado 1
	Case 2	250-450	Valor asignado 2

	Case 3	100-250	Valor asignado 3
Mayor Calidad	Clase 4	0-100	Valor asignado 4

El proyecto en comento se encuentra ubicado en un área natural protegida, en donde el acceso es restringido por medio de un camino de arena, por lo que se trata de un paisaje de mayor calidad de clase 4 (0-100) con valor 4.

Densidad de población. Se ha restado calidad a aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos. El proceso seguido ha sido análogo al de las carreteras.

Menor calidad	Clase 1	>200	Valor asignado 1
	Case 2	100-200	Valor asignado 2
	Case 3	50-100	Valor asignado 3
Mayor Calidad	Clase 4	0-50	Valor asignado 4

El proyecto en comento se encuentra ubicado en un área natural protegida, en donde el acceso es restringido, por lo que se trata de un paisaje de mayor calidad de clase 4 (0-50) con valor 4.

Evaluación de la fragilidad visual

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad del paisaje incorpora la posibilidad de la presencia de actividades urbanísticas y condiciona ámbitos selectivos sometidos a restricciones. La fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar, el espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. Los elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual pueden considerarse incluidos en 3 grupos, según muestra el modelo.

<table>
<tr><td>Pendiente</td><td rowspan="2">Índice topográfico</td><td rowspan="3">Fragilidad del punto</td><td rowspan="7">Calidad visual del paisaje</td></tr>
<tr><td>Orientación</td></tr>
<tr><td></td><td>Suelo y cubierta vegetal</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td></td><td rowspan="3">Fragilidad del entorno</td></tr>
<tr><td>Forma</td><td></td></tr>
<tr><td>Compacidad</td><td></td></tr>
<tr><td>Altura relativa</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Accesibilidad</td></tr>
</table>

Fragilidad visual del punto

Suelo y cubierta vegetal. La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de está para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello se considera de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta. En función de estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo en tres tipos, de menor a mayor fragilidad.

Menor fragilidad	Baja	Formación arbórea densa y alta	Valor asignado 1
	Media	Formación dispersa y baja	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Pastizales y cultivos	Valor asignado 5

La vegetación que caracteriza se encuentra en un estado de conservación alto por lo que se le asigna un valor de 1, que identifica una menor fragilidad.

Pendiente. Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del territorio y se han establecido dos categorías.

Menor fragilidad	Baja	Pendiente <1%	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Pendiente >1%	Valor asignado 5

La pendiente presente en la zona de estudio es menor al 1%, dado a la conformación plana del relieve en la que se encuentra por lo cual lo clasificamos con un valor de 1 de una menor fragilidad.

Orientación. Las laderas asoleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías

Menor fragilidad	Baja	Umbrío	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Asoleado	Valor asignado 5

En el predio, así como en sus alrededores no existen cerros en las cuales se puede apreciar las laderas asoleadas o umbrías sin embargo podemos decir que toda la zona se encuentra muy expuesta a la luz, el viento y otros factores climáticos, por lo que es completamente soleada le asignamos una mayor fragilidad y un valor asignado de 5.

Fragilidad visual del entorno del punto

Está comprendida por los factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto. Aquí entran los parámetros de la cuenca visual tanto en magnitud como en forma y complejidad.

Tamaño de la cuenca visual. Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos. Se establecieron dos clases.

Menor fragilidad	Baja	Tamaño menor a 100 ha	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Tamaño mayor a 100 ha	Valor asignado 5

La cuenca visual para la zona de estudio es menor a 100 has, por lo que se clasifica este parámetro como menor fragilidad baja con valor asignado de 1.

Compacidad de la cuenca. Se refiere a la complejidad morfológica de la cuenca y se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad. Se diferenciaron dos clases de compacidad.

Menor fragilidad	Baja	Muchos huecos	Valor asignado 1

Mayor fragilidad	Alta	Pocos huecos	Valor asignado 5

En el predio se presenta una complejidad morfológica alta por lo cual se puede ocultar visualmente las actividades que se desarrollen en la vegetación alta, por lo que podemos clasificar este parámetro como de mayor fragilidad con un valor asignado de 5.

Forma de la cuenca. Se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si es redondeada.

Menor fragilidad	Baja	Puntos con cuenca a su mismo nivel	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Puntos que están en desnivel con la cuenca	Valor asignado 5

La ubicación para cualquier punto dentro de la zona del proyecto se encuentra con una direccionalidad en forma de elipse, por lo que clasificamos este parámetro con un valor asignado de 5 lo que representa una mayor fragilidad.

Accesibilidad

Cuanto mayor es la accesibilidad mayor es la fragilidad. Se determinaron así 3 clases de fragilidad según los accesos.

Menor fragilidad	Baja	Sin accesos	Valor asignado 1
	Media	Caminos vecinales o rutas no asfaltadas	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Cascos urbanos o rutas	Valor asignado 5

La accesibilidad a la zona de estudio en por un camino de terracería no asfaltado y el acceso al predio es restringida, por lo que se le asigna un valor de 3 fragilidad media.

Como podemos concluir, en términos de fragilidad y calidad visual, la zona de estudio presenta clasificaciones respecto a la alta calidad y fragilidad visual del paisaje, por lo que es de suma importancia hacer una correcta combinación de actividades de protección y desarrollo en la zona. Por tanto, en lo que respecta al proyecto **Modificación de un Proyecto autorizado, originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán"** se apegó a las restricciones y criterios de regulación ecológica de los programas de ordenamiento aplicables y del programa de manejo, además de la aplicación de enotecnias en cuanto a los servicios básicos que se requiere para su correcto funcionamiento con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de la operación del proyecto.

IV.4. Diagnóstico ambiental

En este apartado determinaremos los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, en donde describiremos las condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar antes de realizar la obra; se puede considerar al área de una calidad ambiental alta por diversos factores:

El sistema ambiental regional donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra dentro del Municipio de Río Lagartos, contando con diferentes tipos de vegetación, sin embargo, la zona del predio únicamente presenta vegetación de dunas costeras.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La metodología de la integración parte de una idea elemental, antes que el proyecto está el medio, siendo preciso comprender esté para desarrollar aquél. Esta idea rompe el esquema actual de la aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental, en que se plantea primero el proyecto y después se hace el inventario ambiental como base para analizar las repercusiones de aquél. El esquema de integración habría de partir del inventario ambiental: conocimiento e interpretación, para concebir después el proyecto de acuerdo con aquel inventario y con sensibilidad ambiental.

Para la integración del inventario ambiental es preciso destacar tres partes del mismo: los diversos factores y procesos que forman el sistema ambiental, las actividades humanas y su entorno y las actividades humanas que intervienen en el sistema. Por lo tanto, en primer lugar, identificamos los principales factores y procesos del sistema ambiental que nos ocupa:

Subsistema	Factor	Componente	Clasificación
Natural	Suelo	Erosión	Relevante
		Características químicas y estructura edáficas	Relevante
	Vegetación	Fragmentación	Relevante
		Variables estructurales	Relevante
		Especies bajo protección	Relevante
	Fauna	Patrones de Distribución	Relevante
		Especies bajo protección	Relevante
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística	Relevante
Medio Socioeconómico	Social	Uso de suelo	Relevante
		Empleo	Relevante

En términos de fragilidad y calidad visual del paisaje en donde se encuentra la zona de estudio presenta combinaciones de alta calidad y fragilidad visual por lo que se debe hacer una correcta combinación de actividades de protección y desarrollo en la zona. Por ello, en lo que respecta al proyecto en comento éste se apegará a las restricciones y criterios de regulación ecológica de los programas de ordenamiento aplicables con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados del mismo.

Criterios para la valoración del inventario ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental e identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico son los siguientes:

1. **Legislativo o Normativos**: son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados y normados por instrumentos legales o administrativos vigentes, tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.
2. **Diversidad**: son los criterios que utilizan este parámetro, equipándose a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
3. **Rareza:** este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.
4. **Naturalidad:** estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un «estado sin la influencia humana», lo cual, en cierto modo implica considerar una situación «ideal y estable» difícilmente aplicable a sistemas naturales.
5. **Grado de aislamiento:** mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.
6. **Fragilidad:** Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos.
7. **Dificultad de conservación:** Dificultad de subsistencia en buen estado.

Tabla IV. 38. Criterios de evaluación.

Subsistema	Factor	Componente	Criterios de evaluación
Natural	Suelo	Uso de suelo	***Normativos:*** de acuerdo al **POEGT** el predio se encuentra sobre la **UAB 62 Karst de Yucatán y Quintana Roo**, de igual manera se encuentra en la **UGA número 128 y 171** siendo de tipo Regional, según lo estipulado en el POEMyRGMyMC, ahora bien, según el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán el proyecto se encuentra inmerso en la **UGA106 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos y UGA104 Santuario Playa Ría Lagartos**, en tanto que, en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán se encuentra inmerso en la UGA **RLA01-BAR_ANP.**

		Características químicas y estructura edáficas	***Naturalidad:*** El suelo de la zona de Río Lagartos está clasificado como tipo regosol calcáreo, que está conformado por una textura arenosa y de orden axonal; la vegetación principal encontrada en es matorral de duna costera.
	Vegetación	Fragmentación	***Grado de aislamiento:*** La mayoría de las dunas fuera de áreas naturales protegidas están muy deterioradas; fragmentadas, perforadas, invadidas de flora exótica e incluso en las ANP. En el predio, donde se ubicará el área de afectación del proyecto, cuenta con distintos grados de conservación, al contar con zonas desprovistas de vegetación, previamente autorizadas.
		Variables estructurales	***Normativos:*** El predio tuvo un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 1.78, en tanto que en el sistema ambiental regional el valor fue de 1.87, siendo mayor la diversidad registrada en el sistema ambiental regional, sumado a una mayor riqueza de especies y a una menor dominancia. En el predio se puede observar una diversidad de especies que se puede catalogar como baja, muy baja y nula.
		Especies bajo protección	***Normativos:*** En el SAR se encontró *Mangle botoncillo* catalogado como especie amenazada. Mientras tanto, el SAR y el predio obtuvieron registros de *Palma chit y Palma kuka*, catalogados como especies amenazadas; sin embargo, no se registraron especies bajo protección en las áreas de obras del proyecto.
	Fauna	Patrones de Distribución	***Grado de aislamiento:*** El área de estudio presenta diferentes hábitats y forma parte de uno de los importantes sistemas de gran biodiversidad en el estado, por ende, proveen sitios potenciales de refugios y alimentación la fauna. Con base a los análisis de datos, se estima una diversidad media en el polígono de estudio
		Especies bajo protección	***Normativos:*** El área del predio presentó lo siguiente: **Aves:** *Doricha eliza, Eupsittola nana, Yireo pallens, Zenaida aurita*. **Herpetofauna**: *Apidocelis angusticeps, Holcou undulatus, Scetoporus chrusostidus, Pseudelaaphe phaescens*.
	Paisaje	Calidad paisajística	***Naturalidad:*** De acuerdo con las características ambientales e históricos-culturales podemos decir que se encuentra en buen estado de conservación donde el grado de perturbación humana es relativamente bajo, presentandoc valores bajos de

			fragilidad visual, ya que se encuentra dentro de un ANP.
	Social	Empleo	***Normativo:*** La construcción del proyecto que se pretende desarrollar beneficiará a la población del Municipio de Río Lagartos y a los municipios aledaños al producir empleos directos e indirectos con lo cual se pretende contribuir a la economía de la región. De igual forma, la implementación del proyecto contribuirá a la limpieza y mantenimiento del área de playa, al implementar de manera permanente un manejo adecuado de los residuos en el predio.

b) Síntesis del inventario ambiental

De acuerdo con el POEGT el área del proyecto se encuentra en la **UAB 62 Karst del Yucatán y Quintana Roo**, según el POEMyRGMyMC, se encuentra inmersa en la UGA **128 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos siendo de tipo Marina (ANP-Federal) y UGA 171 Zona Marina de Competencia Federal**. Asimismo, el proyecto se encuentra inmerso en la **UGA106 Reserva de la Biosfera Ría Lagartos y UGA104 Santuario Playa Ría Lagartos** en Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán, en tanto que, en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán se encuentra en la UGA **RLA01-BAR_ANP.**

El polígono de estudio presenta gran biodiversidad, abunda la vegetación y por ende provee sitios potenciales de refugios y alimentación para la fauna. Sin embargo, el área del proyecto presenta efectos por actividades antropogénicas, además se puede observar porciones de fragmentación de la vegetación nativa.

Por ello, es importante llevar a cabo acciones de educación ambiental y medidas para el correcto cuidado del ecosistema. En términos de fragilidad y calidad visual del paisaje, en donde se encuentra la zona de estudio presenta combinaciones de baja calidad y alta fragilidad, así como de alta calidad y baja fragilidad en otros por lo que se debe hacer una correcta combinación de actividades de protección y desarrollo en la zona.

Por tanto, en lo que respecta al proyecto, se apega a las restricciones y criterios de regulación ecológica de los programas de ordenamiento aplicables, además de aplicar técnicas sustentables en cuanto a los servicios básicos que se requiere para su correcto funcionamiento con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de la operación.

CAPÍTULO V

V. 1. Identificación de impactos 2

V. 1. 1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 3

V. 2. Caracterización de los impactos. 4

V. 2. 1. Indicadores de impacto y de cambio climático. 4

V.2.1.1 Indicadores de impacto del proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Río Lagarto, Yucatán" el cual se encuentra autorizado: ¡Error! Marcador no definido.

V.2.1.2 Indicadores de impacto del proyecto "Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol ubicado en el Municipio de Río Lagartos" 4

V. 3. Valoración de los impactos. 7

V.3.1 Valoración de los Indicadores de impacto del proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Río Lagarto, Yucatán" el cual se encuentra autorizado ¡Error! Marcador no definido.

V.3.2. Valoración de los impactos del proyecto "Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol ubicado en el Municipio de Río Lagartos" 12

V.3.1 Identificación de impacto ambientales en el Sistema Ambiental Regional del proyecto actual 22

V. 4. Impactos residuales. 28

V. 5. Impactos acumulativos 29

V. 6. Resumen y conclusiones 31

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Regional, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación, se identifican y evalúan los impactos ambientales que se presentarán durante las diferentes etapas del proyecto el cual consiste en la modificación de un proyecto previamente autorizado por la autoridad ambiental, donde se sujeta a evaluación solamente aquellos aspectos que no han sido sometidos a evaluación de la autoridad y que por tanto no constituyen ni derechos adquiridos, ni cosa juzgada, en términos de normatividad aplicable.

Para tal efecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto, en el contexto de un sistema ambiental regional que incluye a proyectos que ya operan en el área sujeta a estudio. Esto permitirá identificar acciones que pueden generar desequilibrios y que por su magnitud e importancia provocan daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambios existenciales.

V. 1. Identificación de impactos

Para la identificación de los impactos ambientales derivados del Proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán", se analizó la información recopilada en el apartado IV.4. Diagnóstico Ambiental del capítulo IV de la presente manifestación de impacto ambiental, en donde se determinaron los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, y donde se describieron las condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar antes de realizar la obra ya que esta información constituirá la base para la elección de las técnicas de evaluación, donde el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos que ocasionará el proyecto al medio ambiente.

El sistema ambiental regional en el que se desarrollará contempla los elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que existen en la superficie, así como la interacción entre el sistema ambiental regional y las actividades a realizar por cada etapa. Derivado de lo anteriormente señalado, las identificaciones de los componentes del proyecto fueron con base en:

- Sean relevantes
- Sean excluyentes y no dependientes
- Sean objetivos
- Sean mensurables
- Sean ubicables

- Se determine el momento en el que se presentan

Con esto, en la identificación de los factores del ambiente susceptibles de recibir impactos se considera la complejidad del ambiente y su carácter de sistema, siguiendo 4 niveles expuestos en la Guía Para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional:

a) El de subsistema que comprende al subsistema físico-natural y el subsistema socioeconómico
b) El de apartados: el cual resulta de la desagregación de los subsistemas (para el subsistema físico-natural: abiótico, biótico, perceptual y para el subsistema socioeconómico)
c) Los factores, los cuales corresponden a los conceptos más importantes de la evaluación (aire, suelo, agua, etc.)
d) Los sub-factores, los cuales derivan de una desagregación de los factores (para el agua; calidad, cantidad, etc.)

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

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción, consecuencia de un proyecto o actividad, produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes (Conesa Fernández, 2010) Igualmente, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3° apartado XX, define "Impacto ambiental" como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Dichos conceptos nos dan la idea de que todo proyecto o actividad en general que realiza el ser humano, trae consigo un impacto al medio en el que se encuentra, y que es necesario someter a un proceso de evaluación para poder determinar si dicho impacto será negativo o positivo, así como el grado de afectación que ocasionará.

Para ello, primeramente, se estipularon diversos indicadores y criterios a tomar en cuenta para la identificación de los posibles impactos, posteriormente se valoraron diversas metodologías a llevar a cabo para la evaluación de dichos impactos y se analizaron cada etapa del proyecto

Se optó por utilizar el método propuesto por Conesa Fernández (2010), que consiste en una llamada "Matriz de importancia", que nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. Se eligió esta metodología porque ayuda identificar con mayor facilidad las actividades que pudieran causar impactos, ya que en la matriz de importancia se plasman las etapas y actividades del proyecto, así como los factores del medio que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto. Esta matriz nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio para posteriormente obtener una valoración. En dicha matriz, cada casilla de cruce nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada componente ambiental impactado. Para su ejecución, será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar una matriz de identificación de efectos.

V. 2. Caracterización de los impactos.

La identificación de los impactos nos permite evaluar las dimensiones de las alteraciones que se pueden producir por las actividades que forman parte del proyecto en comento, por ello los impactos a considerar deberán identificarse como significativos.

Por ello la correcta identificación de los impactos significativos es de gran importancia para su posterior evaluación. Por lo que el nivel de significancia del impacto radica en la importancia del recurso a ser impactado o del atributo de calidad ambiental que pudiera ser afectado. En este caso el criterio que aplica para asignarle el carácter de significativo se basa en el dictamen técnico o científico, del equipo integrador de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.

V. 2. 1. Indicadores de impacto y de cambio climático.

Se define "indicador de impacto" como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos Fernández 1995[3]). Dicho concepto se refiere al hecho de que las distintas actividades de las que consta el proyecto, funcionarán como agentes de cambio para el medio ambiente en el que se desarrolla y sus respectivos componentes ambientales.

Por ello es importante tener presente el programa general de las actividades a realizar en cada una de las etapas susceptibles a provocar un impacto. En los siguientes apartados se proporcionan los impactos provocados por cada una de las etapas del proyecto, esto con el fin de que se integren posteriormente a la matriz de identificación de impactos.

V.2.1.1 Indicadores de impacto del proyecto "Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol ubicado en el Municipio de Río Lagartos".

Antes de describir los indicadores de impacto, es importante realizar una lista de verificación de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto susceptibles a provocar un impacto para tener presente el panorama general y posteriormente integrarse mejor en la matriz de identificación de impactos.

Tabla V. 1. Relación de las etapas del proyecto "Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol ubicado en el Municipio de Río Lagartos" con las principales actividades a realizar durante su ejecución.

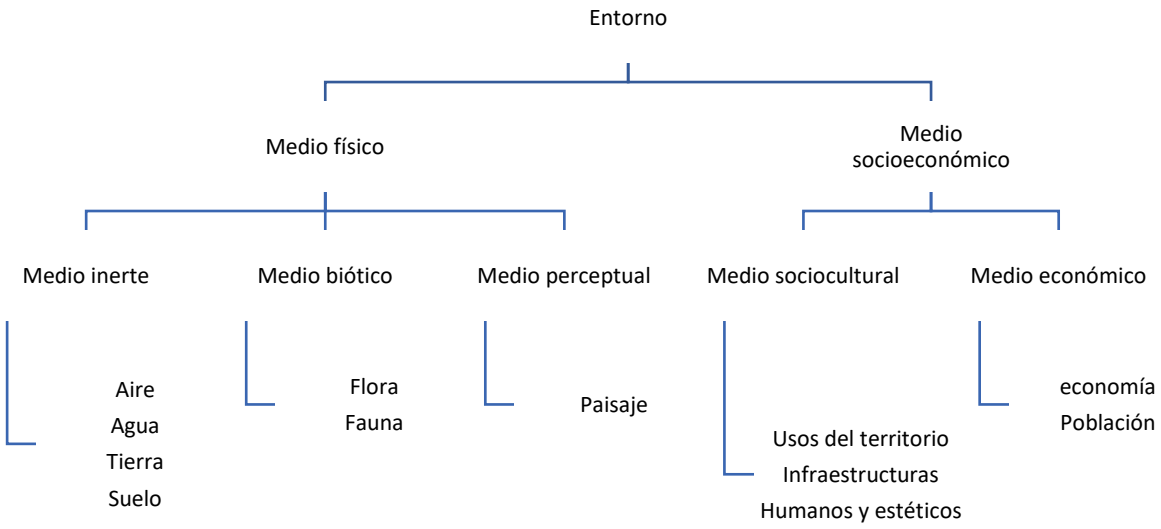
Preparación de sitio	Rescate y reubicación de especies de flora y fauna
	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes
	Instalación de obras provisionales
	Trazo y nivelación
	Generación de residuos
Construcción	Transporte de materiales
	Edificación
	Rescate y reubicación de especies de flora y fauna
	Generación de residuos
Operación y Mantenimiento	Transporte de insumos
	Mantenimiento de infraestructura
	Actividades de turismo
	Generación de residuos
Abandono del sitio	Desmantelamiento
	Nivelación de terreno
	Generación de residuos
	Reforestación

Una vez identificadas las actividades por etapa que serán sometidas a evaluación, procedemos a definir los indicadores que nos servirán para realizar la cuantificación de los impactos generados en el área del proyecto. Se define "indicador de impacto" como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Dicho concepto se refiere al hecho de que las distintas actividades de las que consta el proyecto, funcionarán como agentes de cambio para el medio ambiente en el que se desarrolla y sus respectivos componentes ambientales.

Dichos indicadores deben posibilitar la evaluación de la situación actual del medio y su evolución en el tiempo (Conesa Fernández 2010)[4]. Para determinar los indicadores que se utilizarán, éstos deben de contar con las características de:

- Representatividad. Grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia. La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente. Que no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable. Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación. Es decir, definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Por otro lado, igualmente es necesario identificar los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir los impactos. Conesa Fernández (2000), menciona que el entorno a evaluar está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas y subsistemas:



Lista indicativa de indicadores de impacto

A continuación, se presenta la relación de los indicadores que se identificaron para el proyecto, desglosados según los distintos componentes del ambiente, analizando las principales actividades que posiblemente generarán un impacto al entorno y los factores ambientales del entorno susceptible de recibir los impactos identificados.

Subsistema	Factor ambiental	Indicador ambiental
Medio físico	*Aire*	Calidad del aire
		Nivel de ruido
	Suelo	Calidad del suelo
		Conformación del suelo
	Agua	Infiltración recarga
		Calidad del agua
Medio biológico	*Flora*	Presencia de cobertura vegetal
		Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Biodiversidad
		Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Paisaje	*Paisaje*	Modificación al aspecto del paisaje
Medio socioeconómico	*Población*	Generación de empleos Calidad de vida

En las páginas siguientes se muestra la matriz de interacción con los efectos causados por las actividades del proyecto, los respectivos valores asignados y su importancia, con el fin de ilustrar la evaluación de los impactos ambientales generados en el área del proyecto y el área de influencia.

V. 3. Valoración de los impactos.

Tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente se proseguirá a valorar la importancia de los impactos potenciales identificados para el proyecto tomando en cuenta el componente afectado y la actividad del proyecto que ocasiona el impacto.

Se optó por utilizar el método propuesto por Conesa Fernández (2010), que consiste en una llamada "Matriz de importancia", que nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. Se eligió esta metodología porque ayuda identificar con mayor facilidad las actividades que pudieran causar impactos, ya que en la matriz de importancia se plasman las etapas y actividades del proyecto, así como los factores del medio que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto. Esta matriz nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio para posteriormente obtener una valoración.

En dicha matriz, cada casilla de cruce nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada componente ambiental impactado. Para su ejecución, será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar una matriz de identificación de efectos.

Criterios

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de impactos, estarán ocupados por criterios de valoración correspondiente a once características a evaluar en la matriz de impactos, mismas que se describen a continuación.

Signo. El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

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

Extensión. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.

La escala de valoración para esta característica es entre 1 y 8 en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 representa una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.

Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resulte de la valoración del porcentaje

de extensión en que se manifiesta. Cuando éste es el caso, y además, se trata de un impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor de 4. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo, se asigna el valor 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, Largo Plazo.

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.

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

Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.

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

Siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al Corto Plazo, se le asigna un valor de 1, si es a Medio Plazo 2 y si el efecto es irreversible 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor de 1 o 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de 4, que se resta al valor de importancia total. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8.

Si el efecto es irrecuperable, pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

Sinergia. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor 1, si se presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de ésta y se califica con el valor 4.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. En este caso se califica con 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular y a los discontinuos con 1.

NATURALEZA		**INTENSIDAD(I)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
ESTENSIÓN (EX)		**MOMENTO (MO)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Critica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC)**	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	

Indirecto (secundario)	1	Irregular, aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		**IMPORTANCIA (I)**	
Recuperable de manera inmediata	1	I= ± (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Como se observa en la tabla anterior, la característica número doce sintetiza en una cifra la importancia del impacto, cuyo resultado será colocado en la matriz de impactos.

La importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/ o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por actividades propias de algún proyecto. En la siguiente tabla se observan algunos de los principales métodos que comúnmente se utilizan en la evaluación de impacto ambiental.

Principales métodos para la evaluación de impactos ambientales:

a) Las reuniones de expertos. Solamente a considerar cuando se trata de estudiar un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede pretender ni rapidez ni exhaustividad, a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi ha sido de gran utilidad en estos casos.
b) Las "check lists". Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente "indicativas", y las "cuantitativas", que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo, contaminación del aire según el número de viviendas).
c) Las matrices simples de causa-efecto. Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.
d) Los grafos y diagramas de flujo. Tratan de determinar las cadenas de impacto primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir tipos de impactos esperados.
e) La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay). Se construyen una serie de mapas representado las características ambientales que se consideren influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y las restricciones al desarrollo de cada zona.

f) Redes. Son diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios.
g) Sistemas de Información Geográficos. Son paquetes computacionales muy elaborados, que se apoyan en la definición de sistemas. No permiten la identificación de impactos, que necesariamente deben estar integrados en el modelo, sino que tratan de evaluar la importancia de ellos.
h) Matrices. Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. La matriz de Leopold es un buen ejemplo de este método. En matrices más complejas pueden deducirse los encadenamientos entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

Cabe destacar que no existe una metodología específica para cada proyecto o tipo de impacto, es decir, la selección de la metodología de evaluación que se debe de aplicar en cada proyecto debe ser cuidadosamente seleccionada en función, por ejemplo, del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles, de la calidad de la información, entre otros aspectos; e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

Para el caso del proyecto se utilizó el método propuesto por Conesa Fernández (2010), que consiste en una llamada "Matriz de importancia", que nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. Se eligió esta metodología porque ayuda identificar con mayor facilidad las actividades que pudieran causar impactos, ya que en la matriz de importancia se plasman las etapas y actividades del proyecto, así como los factores del medio que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto. Esta matriz nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio para posteriormente obtener una valoración.

En dicha matriz, cada casilla de cruce nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada componente ambiental impactado. Para su ejecución, será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar una matriz de identificación de efectos.

V.3.2. Valoración de los impactos del proyecto actualmente denominado "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".

Tabla V. 2. Matriz de impactos.

ACTIVIDADES				Preparación del sitio					Construcción				Operación y mantenimiento				Abadono del sitio			
IMPACTO POTENCIAL				Rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Instalación de obras provicionales	Trazo, nivelación y/o excavación	Generación de residuos	Transporte de materiales	Edificación	Rescate y reubicación de fauna	Generación de residuos	Transporte de insumos	Mantenimiento de infraestructura	Actividades de turismo	Generación de residuos	Desmantelamiento	Generación de residuos	Nivelación de terreno	Reforestación
Factores ambientales				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	1																	
		Nivel de ruido	2																	
	SUELO	Calidad del suelo	3																	
		Conformación del suelo	4																	
	AGUA	Infiltración y recarga	5																	
		Calidad del agua	6																	
BIÓTICO	FLORA	Presencia de cobertura vegetal	7																	
		Especies enlistadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010	8																	
	FAUNA	Biodiversidad	9																	
		Especies enlistadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010	10																	
	PAISAJE	Modificación del paisaje	11																	
SOCIOECONÓMICO	POBLACIÓN	Generación de empleo	12																	
		Calidad de vida	13																	

A continuación, se presentan las matrices que muestran el nivel de significancia de los impactos evaluados por cada etapa del proyecto sometido a evaluación en este estudio de impacto ambiental.

Tabla V. 3. Matriz de identificación de impactos con claves de referencia.

ACTIVIDADES																				
IMPACTO POTENCIAL				Preparación del sitio					Construcción				Operación y mantenimiento				Abadono del sitio			
				Rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Instalación de obras provicionales	Trazo, nivelación y/o excavación	Generación de residuos	Transporte de materiales	Edificación	Rescate y reubicación de fauna	Generación de residuos	Transporte de insumos	Mantenimiento de infraestructura	Actividades de turismo	Generación de residuos	Desmantelamiento	Generación de residuos	Nivelación de terreno	Reforestación
Factores ambientales				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	1		2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1		9,1	10,1	11,1	12,1	13,1	14,1	15,1	16,1	17,1
		Nivel de ruido	2		2,2	3,2	4,2		6,2	7,2			10,2	11,2	12,2		14,2		16,2	
	SUELO	Calidad del suelo	3	1,3	2,3			5,3		7,3		9,3		11,3	12,3	13,3	14,3	15,3	16,3	17,3
		Conformación del suelo	4		2,4	3,4	4,4		6,4	7,4			10,4				14,4		16,4	17,4
	AGUA	Infiltración y recarga	5		2,5		4,5			7,5									16,5	17,5
		Calidad del agua	6					5,6				9,6		11,6	12,6	13,6		15,6		
BIÓTICO	FLORA	Presencia de cobertura vegetal	7	1,7	2,7		4,7							11,7	12,7					17,7
		Especies enlistadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010	8	1,8			4,8								12,8	13,8				17,8
	FAUNA	Biodiversidad	9	1,9	2,9		4,9		6,9	7,9	8,9				12,9					17,9
		Especies enlistadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010	10	1,10	2,10		4,10		6,10	7,10	8,10		10,10		12,10	13,10				17,10
	PAISAJE	Modificación del paisaje	11	1,11	2,11	3,11	4,11	5,11		7,11	8,11	9,11	10,11		12,11	13,11	14,11	15,11	16,11	17,11
SOCIOECONÓMICO	POBLACIÓN	Generación de empleo	12	1,12	2,12	3,12	4,12	5,12	6,12	7,12	8,12	9,12	10,12	11,12	12,12	13,12	14,12	15,12	16,12	17,12
		Calidad de vida	13	1,13	2,13	3,13	4,13	5,13	6,13	7,13	8,13	9,13	10,13	11,13	12,13	13,13	14,13	15,13	16,13	17,13

A continuación, se presenta la siguiente tabla a fin de hacer más sencilla la interpretación de los impactos definidos en la anterior matriz de identificación.

Tabla V. 4. Denominación de los impactos definidos de acuerdo a las etapas del proyecto.

TABLA DE INDICADORES DE IMPACTOS AMBIENTAL		
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (PREPARACIÓN DEL SITIO)		
1	Impacto en la calidad del suelo por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	1,3
2	Impactos en la presencia de cobertura vegetal por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	1,7
3	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	1,8
4	Impactos en la diversidad por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	1,9
5	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	1,10
6	Impactos en la modificación del paisaje por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	1,11
7	Impactos en la generación de empleo por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	1,12
8	Impactos en la calidad de vida por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	1,13
9	Impactos en la calidad del aire por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,1
10	Impactos en el nivel de ruido por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,2
11	Impactos en la calidad del suelo por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,3
12	Impactos en la conformación del suelo por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,4
13	Impactos en la infiltración y recarga por la por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,5
14	Impactos en la presencia de cobertura vegetal por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,7
15	Impactos en la biodiversidad por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,9
16	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de fauna por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,10
17	Impactos en la modificación del paisaje por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,11
18	Impactos en la generación de empleo por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,12
19	Impactos en la calidad de vida por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	2,13
20	Impactos en la calidad del aire por la instalación de obras provisionales.	3,1
21	Impactos en el nivel de ruido por la instalación de obras provisionales.	3,2

22	Impactos por la conformación del suelo por la instalación de obras provisionales.	3,4
23	Impactos en la modificación del paisaje por la instalación de obras provisionales.	3,11
24	Impactos en la generación de empleos por la instalación de obras provisionales.	3,12
25	Impactos en la calidad de vida por la instalación de obras provisionales.	3,13
26	Impactos en la calidad del aire por el trazo, nivelación y/o excavación.	4,1
27	Impactos en el nivel del ruido por el trazo, nivelación y/o excavación.	4,2
28	Impactos en la conformación del suelo por trazo, nivelación y/o excavación.	4,4
29	Impactos en la presencia de cobertura vegetal por trazo, nivelación y/o excavación.	4,7
30	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de flora y fauna por trazo, nivelación y/o excavación.	4,8
31	Impactos en la biodiversidad por trazo, nivelación y/o excavación.	4,9
32	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de fauna por trazo, nivelación y/o excavación.	4,10
33	Impactos en la modificación del paisaje por trazo, nivelación y/o excavación.	4,11
34	Impactos en la generación de empleos por trazo, nivelación y/o excavación.	4,12
35	Impactos en la calidad de vida por trazo, nivelación y/o excavación.	4,13
36	Impactos en la calidad del aire por la generación de residuos.	5,1
37	Impactos en la calidad del suelo por la generación de residuos.	5,3
38	Impactos en la presencia de cobertura vegetal por la generación de residuos.	5,6
39	Impactos en la modificación del paisaje por la generación de residuos.	5,11
40	Impacto en la generación de empleos por la generación de residuos.	5,12
41	Impactos en la calidad de vida por la generación de residuos.	5,13
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (CONSTRUCCIÓN)		
42	Impacto en la calidad del aire por el transporte de materiales.	6,1
43	Impactos en el nivel de ruido por el transporte de materiales.	6,2
44	Impacto por la conformación del suelo por el transporte de materiales.	6,4
45	Impacto en la biodiversidad por el transporte de materiales.	6,9
46	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de fauna por el transporte de materiales.	6,10
47	Impactos en la generación de empleos por el transporte de materiales.	6,12
48	Impactos en la calidad de vida por el transporte de materiales.	6,13
49	Impactos en la calidad del aire por la edificación.	7,1
50	Impactos en el nivel de ruido por la edificación.	7,2
51	Impactos en la calidad del suelo por la edificación.	7,3
52	Impactos en la conformación del suelo por la edificación.	7,4
53	Impactos en la infiltración y recarga por la edificación.	7,5
54	Impactos en la biodiversidad por la edificación.	7,9

55	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de fauna por la edificación.	7,10
56	Impactos en la modificación del paisaje por la edificación.	7,11
57	Impacto en la generación de empleo por la edificación.	7,12
58	Impactos en la calidad de vida por la edificación.	7,13
59	Impactos en la biodiversidad por el rescate y reubicación de la fauna.	8,9
60	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por el rescate y reubicación de la fauna.	8,10
61	Impactos en la modificación del paisaje por el rescate y reubicación de la fauna.	8,11
62	Impactos en la generación de empleo por el rescate y reubicación de la fauna.	8,12
63	Impactos en la calidad de vida por el rescate y reubicación de la fauna.	8,13
64	Impactos en la calidad del aire por la generación de residuos.	9,1
65	Impactos en la calidad del suelo por la generación de residuos.	9,3
66	Impacto en la calidad del agua por la generación de residuos.	9,6
67	Impactos en la modificación del paisaje por la generación de residuos.	9,11
68	Impactos en la generación de empleo por la generación de residuos.	9,12
69	Impactos en la calidad de vida por la generación de residuos.	9,13
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)		
70	Impactos en la calidad del aire por el transporte de insumos.	10,1
71	Impactos en el nivel de ruido por el transporte de insumos.	10,2
72	Impactos en la conformación del suelo por el transporte de insumos.	10,4
73	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de fauna por el transporte de insumos.	10,10
74	Impactos en la modificación del paisaje por el transporte de insumos.	10,11
75	Impactos en la generación de empleo por el transporte de insumos.	10,12
76	Impactos en la calidad de vida por el transporte de insumos.	10,13
77	Impactos en la calidad del aire por el mantenimiento de la infraestructura.	11,1
78	Impactos en el nivel del ruido por el mantenimiento de la infraestructura.	11,2
79	Impactos en la calidad del suelo por el mantenimiento de infraestructura.	11,3
80	Impactos en la calidad del agua por el mantenimiento de infraestructura.	11,6
81	Impactos en la presencia de cobertura vegetal por el mantenimiento de infraestructura.	11,7
82	Impactos en la generación de empleo por el mantenimiento de infraestructura.	11,12
83	Impactos en la calidad de vida por el mantenimiento de la infraestructura.	11,13
84	Impactos en la calidad del aire por las actividades de turismo.	12,1
85	Impactos en el nivel de ruido por las actividades de turismo.	12,2
86	Impacto en la calidad del suelo por las actividades de turismo.	12,3
87	Impacto en la calidad del agua por actividades de turismo	12,6
88	Impacto en la presencia de cobertura vegetal por actividades de turismo.	12,7

89	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de flora por las actividades de turismo.	12,8
90	Impacto en la biodiversidad por las actividades de turismo.	12,9
91	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 fauna por las actividades de turismo.	12,10
92	Impactos en la modificación del paisaje por las actividades de turismo.	12,11
93	Impactos en la generación de empleo por las actividades de turismo.	12,12
94	Impactos en la calidad de vida por las actividades de turismo.	12,13
95	Impactos en la calidad del aire por la generación de residuos.	13,1
96	Impactos por la calidad del suelo por generación de residuos.	13,3
97	Impactos en la calidad del agua por generación de residuos.	13,6
98	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de flora por generación de residuos.	13,8
99	Impactos en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de fauna por generación de residuos.	13,10
100	Impactos en la modificación del paisaje por generación de residuos.	13,11
101	Impactos en la generación de empleo por la generación de residuos.	13,12
102	Impactos en la calidad de vida por generación de residuos.	13,13
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (ABANDONO DEL SITIO)		
103	Impactos en la calidad del aire por desmantelamiento.	14,1
104	Impactos en el nivel de ruido por el desmantelamiento.	14,2
105	Impacto en la calidad del suelo por el desmantelamiento.	14,3
106	Impactos en la conformación del suelo por el desmantelamiento.	14,4
107	Impactos en la modificación del paisaje por el desmantelamiento.	14,11
108	Impactos en la generación de empleos por el desmantelamiento.	14,12
109	Impactos en la calidad de vida por el desmantelamiento.	14,13
110	Impactos en la calidad del aire por la generación de residuos.	15,1
111	Impactos en la calidad del suelo por la generación de residuos.	15,3
112	Impactos en la calidad del agua por la generación de residuos.	15,6
113	Impactos en la modificación del paisaje por la generación de residuos.	15,11
114	Impactos en la generación de empleos por la generación de residuos.	15,12
115	Impactos en la calidad de vida por la generación de residuos.	15,13
116	Impacto en la calidad del aire por la nivelación del terreno.	16,1
117	Impacto en el nivel del ruido por la nivelación del terreno.	16,2
118	Impacto en la calidad del suelo por la nivelación del terreno.	16,3
119	Impacto en la conformación del suelo por la nivelación del terreno.	16,4
120	Impacto en la infiltración y recarga por la nivelación del terreno.	16,5
121	Impacto en la modificación del paisaje por la nivelación del terreno.	16,11
122	Impacto en la generación de empleos por la nivelación del terreno.	16,12
123	Impactos en la calidad de vida por la nivelación del terreno.	16,13
124	Impacto en la calidad del aire por reforestación.	17,1
125	Impacto en la calidad del suelo por reforestación.	17,3
126	Impacto en la conformación del suelo por reforestación.	17,4
127	Impacto en la infiltración y recarga por reforestación.	17,5
128	Impacto en la presencia de cobertura vegetal por reforestación	17,7

129	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de flora por reforestación.	17,8
130	Impacto en la biodiversidad de fauna por reforestación.	17,9
131	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de fauna por reforestación.	17,10
132	Impacto en la modificación del paisaje por reforestación.	17,11
133	Impacto en la generación de empleo por reforestación.	17,12
134	Impacto en la calidad de vida por reforestación.	17,13

Valoración de los impactos para el proyecto

Tabla V. 5. Matriz de preparación del sitio.

| | PREPARACIÓN DEL SITIO | | |

Tabla V. 6. Matriz de construcción.

	CONSTRUCCIÓN																											
	6,1	6,2	6,4	6,9	6,10	6,12	6,13	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,9	7,10	7,11	7,12	7,13	8,9	8,10	8,11	8,12	8,13	9,1	9,3	9,6	9,11	9,12	9,13
Naturaleza	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
Intensidad	2	2	2	1	1	2	4	4	4	4	2	2	2	4	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Extensión	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	4	1	2	2	1	2	1	2
Momento	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	1	2	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4
Persistencia	2	2	1	1	1	2	2	1	1	4	4	2	2	4	2	2	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Reversibilidad	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Sinergia	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4
Efecto	1	4	2	4	4	1	4	4	1	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	2	1	1	1	4	4	2	1	4	4	4	2	2	4	2	2	4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	4	2
Recuperabilidad	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2
IMPORTANCIA	24	25	21	23	22	25	33	32	33	35	28	21	21	40	26	26	28	23	31	26	26	29	31	31	31	32	27	30
CLASIFICACIÓN																												

Tabla V. 7. Matriz de Operación y Mantenimiento.

	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																	
	10,1	10,2	10,4	10,10	10,11	10,12	10,13	11,1	11,2	11,3	11,6	11,7	11,12	11,13	12,1	12,2	12,3	12,6	12,7	12,8	12,9	12,10	12,11	12,12	12,13	13,1	13,3	13,6	13,8	13,10	13,11	13,12	13,13
Naturaleza	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Intensidad	2	2	2	1	2	4	4	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Extensión	4	2	1	1	2	4	4	4	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	1	2	2	1	2	1	1
Momento	2	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Persistencia	1	1	2	1	4	4	2	1	1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Reversibilidad	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1
Sinergia	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2
Acumulación	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1
Efecto	1	1	1	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	2	2	2	4	2	2	2	1	2	2	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	2	4
Recuperabilidad	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	2	2	2	1	2
IMPORTANCIA	30	24	24	27	28	34	32	26	22	22	32	24	21	29	31	31	31	32	31	27	27	27	24	24	35	32	27	30	29	26	28	24	24
CLASIFICACIÓN																																	

Tabla V. 8. Matriz de abandono del sitio.

	ABANDONO DEL SITIO																															
	14,1	14,2	14,3	14,4	14,11	14,12	14,13	15,1	15,3	15,6	15,11	15,12	15,13	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,11	16,12	16,13	17,1	17,3	17,4	17,5	17,7	17,8	17,9	17,10	17,11	17,12	17,13
Naturaleza	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Intensidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Extensión	4	4	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	4	4	2	2	2	4	1	1	4	2	2	2	4	1	2	2	2	1	1	1
Momento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Persistencia	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
Reversibilidad	2	1	2	2	4	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
Sinergia	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Acumulación	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
Efecto	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4	1	1
Periodicidad	4	4	2	4	4	4	4	1	4	1	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad	2	1	2	2	2	2	2	4	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IMPORTANCIA	35	31	23	27	30	24	24	29	27	31	28	24	34	32	23	26	31	37	23	20	34	30	33	32	39	33	32	32	35	24	21	21
CLASIFICACIÓN																																

Clasificación de los impactos generados	Compatibles		<25
	Moderados		25-50
	Severos		51-75
	Crítico		75<

Etapa de preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio resultaron 41 impactos, de los cuales, 26 son de naturaleza negativa y 15 positivos, 8 compatibles y 33 moderados.

Los impactos negativos relevantes de esta etapa se engloban a continuación:

1) Se prevé una afectación al aire en cuanto a la generación de polvos y partículas hacia la atmósfera y en los niveles de ruido, aunque estos serán de manera temporal; siendo las actividades el transporte de materiales e insumos, la instalación de obras provisionales, el desmonte y despalme y la generación de residuos. Estos impactos fueron calificados como moderados, mismos que pudiesen llegar a ser compatibles al planear adecuadamente las actividades y el manejo eficaz de los vehículos.

2) Habrá afectación a la calidad conformación del suelo debido a las actividades de desmonte, nivelación y trazo, dado a que se requiere remoción de cobertura vegetal, igualmente, se puede presentar algún evento de derrame de combustibles de los equipos o vehículos utilizados.

3) En cuanto a la cobertura vegetal, se identificaron impactos por el desmonte para realizar el cambio de uso de suelo, pero esto solo se realizará en las áreas destinadas como permanentes para construcción. Se consideran impactos moderados.

4) Debido a las actividades antes mencionadas, se prevé un impacto a la biodiversidad de especies de fauna debido a la presencia en la zona de los trabajadores para esta etapa, se proponen las respectivas medidas de prevención y mitigación para evitar el daño de estos individuos, especialmente los que se encuentren en alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

5) En cuanto al factor agua, con la remoción de vegetación, los residuos generados en la zona o derrames de combustibles por el uso de equipos, se identifican impactos a la infiltración y recarga de la zona, afectando de igual manera su calidad.

Por último, la generación de residuos, en el caso de que éstos no se almacenen adecuadamente, influye en la calidad del suelo, calidad del aire por emisiones y afectaciones a la modificación del paisaje, clasificando dichos impactos como moderados con calificaciones más altas. Es importante mencionar que los impactos positivos se ven reflejados en la generación de empleos para los habitantes de la zona, lo cual desemboca en un aumento en su calidad de vida por las oportunidades resultantes que derivan del proyecto mismo, además de que a partir de la etapa de preparación del sitio se implementará el rescate y reubicación de las especies de flora y fauna que durará incluso en la etapa de mantenimiento.

Etapa de construcción

En la etapa de construcción, resultaron 28 impactos de los cuales 17 fueron de naturaleza negativa y 11 como positivos, siendo 9 compatibles y 19 moderados.

Los impactos negativos relevantes de la etapa de construcción se engloban de la siguiente manera a continuación:

1) Se tienen impactos que afectan la calidad del aire, ya que se generarán emisiones de partículas a la atmósfera y contaminación auditiva, estos impactos se encuentran catalogados como moderados, no obstante, se aplicarán las medidas de prevención y mitigación oportunas.

2) Se generarán residuos, siendo que estos derivan del uso de equipos para la edificación, así como la generación de residuos sólidos urbanos por parte de los trabajadores en la construcción, dichos impactos serán tomados a consideración para el establecimiento de las medidas de prevención y mitigación dando cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas existentes en la materia.

3) La construcción causa un impacto catalogado como moderado en cuanto a la conformación y calidad del suelo, debido a las actividades de cimentación y edificación de los pilotes, a su vez, un inadecuado manejo de los residuos o los derrames de grasas y aceites por el uso del equipo necesario alteraría la calidad del suelo.

4) Las actividades de desmonte y construcción, las especies que se encuentren en el sitio del proyecto pueden sufrir impactos negativos por el transporte de materiales al ser atropellados o bien ser lastimados por el personal, sin embargo, debido al movimiento que se tendrá en esta etapa se espera que la fauna del sitio se vaya desplazando naturalmente hacia otros lugares además de implementar desde la etapa de preparación del sitio un Programa de Rescate de flora y fauna, por lo que este impacto está catalogado como moderado.

5) Por otra parte, estas obras modifican el paisaje, por lo cual se considera un impacto moderado al entorno visual.

Es importante mencionar que los impactos positivos se ven reflejados en esta etapa, siendo la generación de empleos para los habitantes de la zona lo cual desemboca en un aumento en su calidad de vida por las oportunidades resultantes que derivan del proyecto mismo. Aunado a lo anterior, el Rescate y Reubicación de flora y fauna seguirá implementando como medida principal para mitigar el desmonte de vegetación, siendo esta actividad la que generará los impactos más significativos del proyecto.

Etapa de Operación y Mantenimiento

En la etapa de Operación y Mantenimiento resultaron 33 impactos, de los cuales 23 son de naturaleza negativa y 10 positivos, 10 catalogados compatibles y 23 moderados.

Los impactos negativos relevantes de esta etapa se engloban a continuación:

1) En el cruce de la matriz y de la evaluación de los impactos, la calidad del aire y la producción del ruido, y a su vez interacción con la calidad del agua resultaron ser uno de los impactos más frecuentes, aunque estos serán de moderados a bajos por la naturaleza del proyecto en el uso de las instalaciones recreativas, el mayor impacto se generará por el uso de vehículos automotores para el ingreso de los residentes y reabastecimiento de insumos en el hotel.

2) Otro de los impactos más relevantes es la afectación a la flora y fauna, derivado de la ocupación del área del proyecto, sin embargo, se contará con áreas verdes y de conservación, además de que el plan de rescate y reubicación de fauna se seguirá implementando durante la operación del proyecto.

3) De los impactos más altos se considera la modificación del paisaje por las instalaciones, así como la generación de residuos, que serán gestionados adecuadamente para ser valorizados lo mayor posible desde la generación hasta su disposición final.

Por otra parte, se producen impactos positivos por la generación de empleos permanentes derivados del mantenimiento de las áreas, así como provenientes de las actividades de turismo, lo que tendrá un ascenso en la calidad de vida para la región.

Etapa de Abandono del Sitio

Si bien por la naturaleza del proyecto no se prevé el abandono del sitio, se considera para tener un panorama real de los impactos ocasionados por el desarrollo de esta etapa y así considerar las medidas de prevención y mitigación necesarias en caso de que se presente este escenario. En esta etapa se identificaron 32 impactos de los cuales 12 fueron identificados como negativos y 20 positivos, 10 compatibles y 22 moderados.

Los impactos negativos relativos relevantes de esta etapa se engloban a continuación:

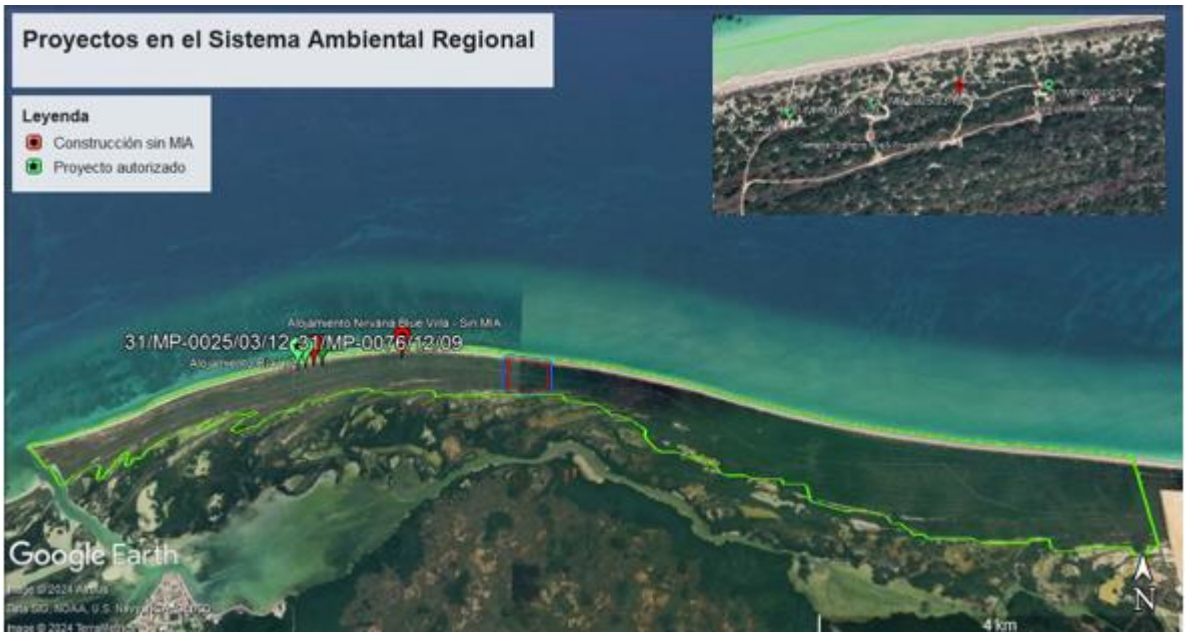
1) Se tienen impactos catalogados como moderados en las obras de desmantelamiento correspondientes al abandono del sitio, debido a las actividades mismas y la generación de residuos de construcción, en los factores aire, suelo, agua y paisaje.

A contraparte podemos mencionar que se obtuvieron valores altos correspondientes a impactos positivos como lo es la reforestación del área, la generación de empleos, así como mejora en la calidad de vida, para llevar a cabo dichas actividades.

V.3.1 Identificación de impactos ambientales en el Sistema Ambiental Regional del proyecto actual

De acuerdo con la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, uno de los rubros de importancia para esta modalidad regional es la evaluación de los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que se desarrollan en el Sistema Ambiental Regional y la forma como el proyecto puede impactar en el nivel de acumulación o residualidad, por ello se tendrá que identificar los impactos ambientales de proyectos autorizados y ubicados en la cercanía del proyecto.

Por lo tanto, se procedió a la identificación de los proyectos evaluados y autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en las cercanías del proyecto y en todo el Sistema ambiental Regional con ayuda del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), tal como se puede apreciar en la imagen siguiente:



Proyectos identificados en el Sistemas Ambiental Regional (SAR).

Como se puede observar en la imagen anteriormente expuesta, se localizaron 5 proyectos dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), de los cuales, se encuentran 3 proyectos autorizados y 2 proyectos construidos sin autorización de impacto ambiental. Las afectaciones directas e indirectas comprenden un alcance mayor al del área de influencia, principalmente por el aire, suelo y aspectos socioeconómicos, debido a que durante la construcción y operación del proyecto habrá ruido y materiales de construcción; además se consideran los impactos acumulativos y sinérgicos del suelo por desmonte, generados por los proyectos aledaños y por la condición de Área Natural Protegida de la zona, así como impactos en la calidad de vida por los empleos que se generan. Simultáneamente, se producen impactos residuales y acumulativos, los primeros a causa de la

ocupación y uso del suelo con las instalaciones construidas, y los segundos debido a la ocupación del suelo y paisaje del resto de la zona.

Es por esta razón que a continuación se desglosarán los impactos ambientales generados por los proyectos autorizados:

PROYECTO 1

NOMBRE: Vivienda Unifamiliar elevada sobre pilotes

CLAVE DEL PROYECTO: 31YU2009TD094

NÚMERO DE BITACORA: 31/MP-0076/12/09

OFICIO RESOLUTIVO: 726.4/UGA-274000811

Impactos generados por el proyecto

- Se considera la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.
- Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión.
- Se generarán ruido producto del tránsito vehicular.
- Se consideran las posibles afectaciones de los lixiviados provenientes de residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores.
- Aumentará la intensidad de erosión temporal.
- Se afectará la estabilidad del suelo por la construcción en la zona y la disminución de cubierta natural.
- La descarga de aguas residuales será tratada para su posterior descarga al manto freático.
- El proyecto requerirá de agua potable para su construcción y operación.
- La construcción generará emisiones sonoras.
- Existirá remoción de la cubierta vegetal.
- Se creará un paisaje modificado que cambiará la calidad visual de la zona.
- Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.
- Se producirán afectaciones adversas a la fauna por atropellamiento.
- Se creará una modificación del hábitat.
- Se afectará al microclima de la zona ya que se implantará una nueva característica inexistente anteriormente en la zona, la cual variará de manera local, las características del lugar.
- Generación de empleos dado que se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos.
- Se producirán efectos benéficos en la calidad de vida de los pobladores del proyecto y de la región.
- Se generarán residuos sólidos vegetales producto de la remoción de cobertura vegetal
- La acumulación temporal de residuos sólidos producto de la alimentación de los trabajadores.
- Afectaciones mínimas sobre el medio y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores del complejo.

- Se modificará positivamente los patrones de vida de los habitantes del complejo y de la región.

PROYECTO 2

NOMBRE: Construcción y operación de una vivienda unifamiliar para persona nativa de una comunidad asentada en el ecosistema costero del municipio de Río Lagartos, Yucatán (José Tabasco Massa).

CLAVE DEL PROYECTO: 31YU2012UD010

NÚMERO DE BITACORA: 31/MP-0025/03/12

OFICIO RESOLUTIVO: 726.4/UGA-779/002068

Impactos generados por el proyecto

- Apertura de un camino temporal.
- Desmonte (remoción de la vegetación).
- Despalme (remoción de la primera capa de suelo).
- Contaminación atmosférica y acústica.
- Generación de residuos sólidos urbanos.
- Modificación de las características físicas del suelo.
- Descargas de aguas tratadas.
- Modificación del paisaje y fragmentación del hábitat.
- Pérdida de cobertura vegetal.
- Pérdida de biodiversidad.
- Generación de empleos.

PROYECTO 3

NOMBRE: Construcción y operación de una vivienda unifamiliar para persona nativa de una comunidad asentada en ecosistema costero del municipio de Río Lagartos, Yucatán (Diana Eutiquia Marfil Marfil).

CLAVE DEL PROYECTO: 31YU2012UD009

NÚMERO DE BITACORA: 31/MP-0024/03/12

OFICIO RESOLUTIVO: 726.4/UGA-786/002069

Impactos generados por el proyecto

- Apertura de un camino temporal.
- Desmonte (remoción de la vegetación).
- Despalme (remoción de la primera capa de suelo).

- Contaminación atmosférica y acústica.
- Generación de residuos sólidos urbanos.
- Modificación de las características físicas del suelo.
- Descargas de aguas tratadas.
- Modificación del paisaje y fragmentación del hábitat.
- Pérdida de cobertura vegetal.
- Pérdida de biodiversidad.
- Generación de empleos.

Los impactos ambientales desglosados anteriormente de los proyectos autorizados en el Sistema Ambiental Regional serán considerados para la determinación y evaluación de los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales en los siguientes apartados.

Asimismo, se recalca que de los proyectos construidos y en etapa de operación que no se encuentran autorizados por la Secretaría, no es posible la identificación de los impactos ambientales, derivado de la imposibilidad al acceso a dichos proyectos o predios para su análisis; de igual forma, cabe mencionar que la identificación de los impactos ambientales generados por los proyectos sin autorización de impacto ambiental es facultad de las autoridades competentes.

V. 4. Impactos residuales.

Durante la ejecución del proyecto, existen impactos que persisten aún después de haber aplicado las medidas de mitigación necesarias, los cuales son denominados como impactos residuales.

Los impactos residuales resultantes del proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán", son las siguientes:

Suelo: Debido a las actividades a realizar durante el proyecto, específicamente durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, se generará un impacto residual al suelo debido a la utilización de este para el establecimiento de las obras permanentes, siendo que el efecto causado perdurará a lo largo de la vida útil del proyecto, sin embargo, cabe recalcar que la superficie a utilizar para el establecimiento de obras permanentes es mínimo, ya que en su mayoría la superficie ocupada será la de los pilotes.

Agua: Habrá un impacto residual al factor agua, que se relaciona con el impacto residual al suelo, debido al establecimiento de las obras permanentes, ya que estas reemplazarán el suelo permeable por obras impermeables como lo son los pilotes, siendo que habrá una afectación a la infiltración y recarga natural del agua, sin embargo, se considera que será un impacto mínimo o insignificante debido a que el área de obras permanentes es mínima.

Paisaje: Durante las diferentes etapas del proyecto se presentarán modificaciones debido a la implementación de la estructura propia del proyecto la cual es ajena al medio natural del sitio, sin embargo, al ser obras construidas sobre pilotes permitirá el crecimiento natural de la vegetación debajo de las obras, así mismo se aplicará un programa de reforestación, en dichas áreas, lo que

permitirá reducir el impacto visual y la mimetización con el entorno, de igual manera las obras al ser elevados permitirá el libre tránsito de la fauna.

Aire: Este factor será de los más afectados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, siendo en la etapa de preparación del sitio y de construcción la mayor afectación debido a las emisiones de los vehículos automotores y equipos utilizados durante estas etapas, lo que afectará a la calidad del aire y derivado de ello se generará ruido, aunque estos impactos serán de manera temporal, únicamente se llevarán a cabo durante la ejecución de estas etapas. Así mismo durante la etapa de operación habrá afectación a la calidad del aire por emisiones por la combustión de combustibles fósiles, generadas por el uso del generador eléctrico.

V. 5. Impactos acumulativos

Existen impactos ambientales en el medio ambiente que incrementan por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente, siendo estos denominados Impactos Ambientales Acumulativos.

Para la determinación de los impactos acumulativos del proyecto en comento se contemplan los impactos ambientales generados por otros proyectos en el Sistema Ambiental Regional identificados en el apartado V.3.1 del presente capítulo, por lo que se toma en cuenta las características de los impactos que se generarán durante la ejecución del proyecto para determinar si se incrementa el impacto por la interacción con otros generados en el Sistema Ambiental Regional, por lo que a continuación se presenta los impactos acumulativos del proyecto:

Aire: Existirá un impacto acumulativo por la generación de emisiones que afectará la calidad del aire durante las todas las etapas del proyecto, debido a la combustión de combustibles fósiles, y se considera acumulativo ya que de manera directa o indirecta los proyectos en el sistema ambiental regional utilizan vehículos automotores para el transporte privado o público, así como para servicios de la recolección de residuos generados o para otras actividades; así mismo otro impacto acumulativo en este factor es la generación de ruido producidas por las actividades en las diferentes etapas del proyecto y que de igual manera se generan en los otros proyectos del sistema ambiental regional.

Suelo: El factor suelo será afectado por el establecimiento de obras permanentes que modificarán el suelo permeable, ya que la ocupación dichas obras permanecerán a lo largo de la vida útil del proyecto, se considera un impacto acumulativo debido al aumento de la ocupación del suelo por el establecimiento de nuevos proyectos en el sistema ambiental regional.

Agua: Derivado de la ocupación del suelo por las obras permanentes, habrá una afectación a la infiltración y recarga natural del agua, ya que las obras permanentes de los proyectos establecidos y nuevos en la zona del proyecto evitaran el paso del agua debido a que son obras impermeables, sin embargo, la afectación en el proyecto se considera muy baja debido al uso de pilotes para evitar la ocupación total del suelo.

Flora: Este factor será afectado derivado del aumento en el retiro de vegetación ocasionado por las obras permanentes, sin embargo, como se ha mencionado en puntos anteriores las obras del proyecto ocuparán una muy pequeña cantidad de suelo y por ende bajo retiro de vegetación, así mismo el proyecto contempla medidas de mitigación como la reforestación del área despalmada.

Paisaje: Se tendrá un impacto acumulativo derivado de la modificación de este por la construcción de nuevos proyectos en el sistema ambiental regional, siendo que el establecimiento del proyecto contribuirá al aumento a modificación de este factor, sin embargo, la superficie de obras con respecto a la totalidad del área del proyecto es pequeña, por lo que la afectación será menor.

V. 6. Resumen y conclusiones

A manera de resumen, empleando la información de los cruzamientos en la matriz de impactos que corresponde a la **"Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán"**, se tiene a continuación la descripción de los impactos más relevantes:

Tabla V. 14 Impactos ambientales registrados en el SAR generados por las obras y/o actividades que se desarrollan actualmente.

Obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en el SAR	Clave de impacto ambiental	Componente ambiental	Tipo	Duración	Extensión	Intensidad	Efecto	Indicador
Preparación del Sitio								
Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,11	Aire (2,1 2,2) Suelo (2,3 2,4) Agua (2,5) Paisaje (2,11)	Acumulativo-Residual	Permanente	Puntual	Moderada	Directo	• Cambio en la estructura del suelo natural. • Pérdida de cobertura vegetal. • Modificación en la infiltración y recarga natural del suelo.
Instalación de obras provisionales	3,1 3,2 3,4	Aire (3,1 3,2) Agua (3,4)	Acumulativo-Sinérgico	Temporal	Local	Moderada	Indirecto	• Emisión de partículas contaminantes. • Generación de ruidos. • Contaminación del suelo por posible derrame de hidrocarburos. • Contaminación por residuos urbanos.

Obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en el SAR	Clave de impacto ambiental	Componente ambiental	Tipo	Duración	Extensión	Intensidad	Efecto	Indicador
Excavación, compactación y/o nivelación	4,1 4,2 4,4 4,5	Aire (4,1 4,2) Suelo (4,4) Agua (4,5)	Residual	Permanente	Puntual	Moderada	Directo	• Compactación del suelo. • Cambio en la estructura del suelo natural. • Levantamiento y emisión de partículas contaminantes. • Emisión de ruidos. • Disminución del área permeable del suelo. • Contaminación por residuos urbanos, derrame de hidrocarburos o algún residuo peligroso, provocando contaminación al acuífero. • Contaminación por residuos urbanos o de manejo especial.
Construcción								
Transporte de materiales	6,1 6,2	Aire (6,1 6,2) Suelo (6,4)	Sinérgico	Temporal	Regional	Moderada	Indirecto	• Posible contaminación de los recursos naturales como agua y suelo por el uso de maquinaria y vehículos de transporte. • Generación de ruidos y partículas contaminantes.
Edificación	7,1 7,2 7,3 7,4 7,5	Aire (7,1 7,2) Suelo (7,3 7,4) Agua (7,5)	Acumulativo	Permanente	Local	Moderada	Directo	• Disminución del área permeable del suelo. • Compactación de la arena. • Reducción en la calidad del suelo natural. • Emisión de partículas contaminantes. • Cambio en la estructura y

Obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en el SAR	Clave de impacto ambiental	Componente ambiental	Tipo	Duración	Extensión	Intensidad	Efecto	Indicador
								composición del suelo. ● Contaminación por residuos urbanos, derrame de hidrocarburos. ● Generación de ruidos sólidos.
Generación de residuos	9,1 9,3 9,6	Aire (9,1) Suelo (9,3) Agua (9,6)	Acumulativo	Temporal	Regional	Moderada	Indirecto	● Cambios en las propiedades del suelo natural alterando su calidad. ● Filtración y absorción de lixiviados como hidrocarburos y/o aguas residuales. ● Reducción e inhibición de la cobertura vegetal. ● Disminución de la aireación del suelo.
Operación y Mantenimiento								
Actividades de turismo	12,1 12,2	Aire (12,1 12,2)	Acumulativo	Permanente	Local	Moderada	Indirecto	● Contaminación de los recursos naturales como agua y suelo por vehículos de transporte para los huéspedes. ● Generación de ruidos y partículas
Generación de residuos	13,1 13,3 13,6	Aire (13,1) Suelo (13,3) Agua (13,6)	Acumulativo	Temporal	Regional	Moderada	Indirecto	● Cambios en las propiedades del suelo natural alterando su calidad. ● Filtración y absorción de lixiviados como hidrocarburos y/o aguas residuales. ● Reducción e inhibición de la cobertura vegetal.

Obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en el SAR	Clave de impacto ambiental	Componente ambiental	Tipo	Duración	Extensión	Intensidad	Efecto	Indicador
								• Disminución de la aireación del suelo.

Como conclusión de los impactos en la matriz del proyecto en comento, se obtuvieron en total de 134 impactos potenciales entre las diversas actividades del proyecto y los indicadores de impacto, de los cuales fueron 56 positivos y 78 negativos.

Una vez obtenidos los impactos y después de aplicar la metodología para clasificarlos de acuerdo a los criterios ambientales anteriormente mencionados, en el análisis se obtuvo que 37 impactos presentan una clasificación de compatibles y 97 son impactos moderados.

Es importante señalar que los impactos moderados negativos pueden ser compatibles aplicando las medidas preventivas y de mitigación adecuadas y propuestas en el capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

CAPÍTULO VI

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 2

VI. 1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 2

VI. 2 Programa de Vigilancia 75

VI. 3 Seguimiento y Control (monitoreo) 79

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

VI. 1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

En el capítulo anterior, se identificaron y evaluaron los impactos negativos que el proyecto causará al entorno en el que se encuentra. En el presente capítulo se propondrán medidas, acciones y políticas que se puedan aplicar para prevenir, mitigar y/o compensar dichos impactos, tomando en cuenta las condiciones actuales del ambiente y las actividades que se pretenden realizar durante el proyecto.

Para la propuesta de medidas preventivas y de mitigación de impactos que el proyecto generará, es necesario tener en cuenta de que los impactos ambientales negativos pueden evitarse o disminuirse con modificaciones cuidadosas en el diseño de la acción propuesta. Muchas veces, estos impactos se identifican oportunamente y se les otorga el nivel adicional de protección que merecen, modificando el diseño de la acción en su fase de planificación[1]. Cabe aclarar que, además de disminuir los daños al medio ambiente, también se evitan los altos costos que podrían llegar a generar las medidas de mitigación para impactos graves.

Por tal razón, en el presente proyecto se plantean una serie de medidas que se aplicarán previamente a la realización de las actividades del proyecto y las medidas que funcionarán para minimizar los impactos que causará el proyecto y que se consideran inevitables para la realización del mismo. Las medidas antes mencionadas se pueden dividir en dos tipos[2], mismos que se plantean a continuación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La aplicación de medidas preventivas, incluyen el diseño y ejecución de obras y actividades encaminadas a anticipar los posibles impactos negativos que un proyecto obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Con el desarrollo del proyecto "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán", se identificaron una serie de medidas que pudieran ser aplicadas para evitar impactos ambientales negativos que pudieran generarse con la realización de las actividades del proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Existen impactos negativos que generará el proyecto y que, por su naturaleza no será posible aplicarles algún tipo de medida preventiva, ya que forman parte de las actividades propias del proyecto.

[1] Espinoza Guillermo 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de desarrollo BID. Centro de Estudios para el Desarrollo CED. Santiago de Chile. Pág. 274

[2] Espinoza Guillermo 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de desarrollo BID. Centro de Estudios para el Desarrollo CED. Santiago de Chile. Pág. 274.

Para esta clase de impactos se aplicarán medidas de mitigación que consisten en el diseño y ejecución de obras y actividades dirigidas a modelar, atenuar minimizar o disminuir los posibles impactos negativos que un proyecto obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural [3], asimismo la mitigación podría:

a) Evitar completamente el impacto al no desarrollar una determinada acción,
b) Disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación.
c) Rectificar el impacto al reparar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado y
d) Reducir el impacto con operaciones de conservación y mantenimiento.

A continuación, se plantearán las siguientes medidas de prevención y mitigación enfocadas principalmente a los impactos negativos, de acuerdo a lo establecido en la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional.
Para ello se elaboró una tabla la cual reúne todas las características que solicita la Guía para el establecimiento de las medidas de mitigación o prevención, la cual se presenta a continuación:

Tabla VI. 1 Tabla de Medidas establecidas para cada impacto ambiental.

Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales en el Sistema Ambiental Regional.		
Sección del Proyecto:		
Etapa del Proyecto:		
Subsistema Ambiental:		
Componente o Factor Ambiental:		
Impacto Ambiental:		
Clave de Identificación del Impacto Ambiental en la MIA-R:		
Tipo de Medida:		
Descripción de la Medida.	**Mecanismo de Operación e Implementación de la Medida.**	
Indicadores de Éxito.	**Meta.**	**Forma de Cálculo.**
Mecanismo de Seguimiento y medición de indicadores.	**Acciones de adaptación ante el Cambio Climático.**	
Grado en que la medida abatirá el impacto ambiental considerando las condiciones actuales, línea Base del Sistema Ambiental Regional, las normas oficiales mexicanas, la legislación e instrumentos normativos aplicables.		

La tabla anterior fue utilizada para el establecimiento de las medidas de prevención o mitigación de cada impacto ambiental negativo generado por la ejecución del proyecto.

Debido a la extensión y cantidad de las tablas utilizadas para el establecimiento de las medidas de prevención y mitigación para los impactos negativos generados en esta sección del proyecto, se optó por adjuntar como anexo las tablas que contiene las medidas establecidas para cada impacto ambiental negativo en el Sistema Ambiental Regional, siendo que se puede consultar en el **ANEXO 42.**

Impactos Residuales, Sinérgicos y Acumulativos

Durante la ejecución del proyecto se aplicarán las medidas pertinentes para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que se produzcan en cada una de sus etapas; sin embargo, existen impactos que persisten aún después de haber aplicado las medidas de mitigación necesarias, los cuales son denominados impactos residuales.

Así mismo, existen impactos ambientales que incrementan por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente, siendo estos denominados impactos acumulativos.

Por último, se hace mención de los impactos sinérgicos, los cuales, se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Para mejor visualización, se tiene la siguiente tabla, donde se enlistan las etapas del proyecto y se describe brevemente cómo influiría nuestra actividad en los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales, que derivan de las obras autorizadas y no autorizadas del Sistema Ambiental Regional:

Tabla VI. 2 Impactos Ambientales Regionales y su descripción.

Etapa del proyecto	Clave del Impacto Ambiental Puntual	Impacto Ambiental Puntual	Tipo de Impacto Ambiental Regional	Causa del Impacto Ambiental Regional	Descripción del Tipo de Impacto Ambiental respecto al SAR y el Proyecto	Tipo de Medida	Descripción de la Medida
Preparación del Sitio	2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,11	**Remoción de la vegetación en las áreas permanentes**	Acumulativo-Residual	• Cambio en la estructura original del suelo. • Pérdida de cobertura vegetal. • Modificación en la infiltración y recarga natural del suelo.	En esta actividad se retirará la cobertura vegetal y materiales que se encuentren dentro del polígono del proyecto, resultando en un impacto tanto acumulativo, como residual; esto derivado de que en la superficie desmontada se modifican las propiedades físicas y biológicas del suelo, incrementando estos efectos en la zona del proyecto y en el SAR, donde se ubican nuevos y antiguos desarrollos inmobiliarios. En lo que respecta al impacto residual, se consideran las obras permanentes que modificarán la permeabilidad del suelo a lo largo de la vida útil del proyecto, sin embargo, se considera mínimo debido a la aplicación de un Programa de reforestación.	Prevención (2,2) Mitigación (2,1 2,3 2,4 2,5 2,11)	La descripción de la medida y sus indicadores, se encuentra en la ***Tabla VI. 3.*** *Resumen de impactos identificados con medidas*, con las claves: **2,1** **2,2** **2,3** **2,4** **2,5** **2,11**
	3,1 3,2 3,4	**Instalación de obras provisionales**	Acumulativo-Sinérgico	• Emisión de partículas contaminantes. • Generación de ruidos. • Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos. • Contaminación por residuos urbanos.	Las obras provisionales se instalarán en un sitio previamente impactado y compactado, por ello, no se aprecia impacto significativo a comunidades vegetales y tampoco modificación del suelo. Sin embargo, por el uso de maquinaria y vehículos, se consideran impactos acumulativos y sinérgicos, ya que, potencialmente se podrían generar derrames de sustancias contaminantes, aumento de generación de ruido, producción de residuos de los trabajadores y levantamiento de partículas por manejo de materiales finos, todo ello, derivado de la zona y de otros proyectos del SAR como la producción de Gases de Efecto Invernadero las obras a su alrededor.	Prevención (3,1 3,2) Mitigación (3,4)	La descripción de la medida y sus indicadores, se encuentra en la ***Tabla VI. 3.*** *Resumen de impactos identificados con medidas*, con las claves: **3,1** **3,2** **3,4**

	4,1 4,2 4,4 4,5	**Excavación, compactación y/o nivelación**	Residual	● Compactación del suelo. ● Cambio en la estructura original del suelo. ● Levantamiento y emisión de partículas contaminantes. ● Emisión de ruidos. ● Disminución del área permeable del suelo. ● Contaminación por residuos urbanos, derrame de hidrocarburos o algún residuo peligroso. ● Contaminación por residuos urbanos o de manejo especial.	Las actividades de excavación, compactación y nivelación pueden provocar impactos residuales, debido a la erosión, cambios en la estructura o composición del suelo, ya que implica parte de la remoción del suelo. En cuanto al derrame de hidrocarburos, es necesario asegurar el mantenimiento de los vehículos que transporten materiales en el interior del proyecto y la capacitación de los trabajadores que operen los vehículos, además de que se tiene que verificar el cumplimiento del Programa de Manejo de Residuos.	Prevención (4,2) (4,5) Mitigación (4,1 4,4)	La descripción de la medida y sus indicadores, se encuentra en la ***Tabla VI. 3.*** *Resumen de impactos identificados con medidas*, con las claves: **4,1** **4,2** **4,4** **4,5**
Construcción	6,1 6,2	**Transporte de materiales**	Sinérgico	● Contaminación de los recursos naturales como agua y suelo por el uso de maquinaria y vehículos de transporte. ● Generación de ruidos y partículas contaminantes. ● Erosión del suelo.	El transporte de materiales, es una actividad generadora de emisiones de ruido, levantamiento de partículas u otro material al momento de realizar las instalaciones, la emisión de gases de efecto invernadero y contaminantes a la atmósfera, compactación y erosión del suelo, por lo que, se contemplan impactos sinérgicos temporales en el aire y suelo, debido a la presencia inevitable de vehículos. En cuanto al derrame de hidrocarburos, es necesario asegurar el mantenimiento de los vehículos que transporten materiales en el interior del proyecto y la capacitación de los trabajadores que operen los vehículos, además de que se tiene que verificar el cumplimiento del Programa de Manejo de Residuos.	Prevención (6,1 6,2)	La descripción de la medida y sus indicadores, se encuentra en la ***Tabla VI. 3.*** *Resumen de impactos identificados con medidas*, con las claves: **6,1** **6,2**

	7,1 7,2 7,3 7,4 7,5	**Edificación**	Acumulativo	• Disminución del área permeable del suelo. • Compactación del suelo • Reducción en la calidad del suelo. • Emisión de partículas contaminantes. • Cambio en la estructura y composición del suelo. • Contaminación por residuos urbanos, derrame de hidrocarburos o algún residuo peligroso. • Contaminación del suelo y agua por derrame de hidrocarburos y/o aguas residuales. • Generación de ruidos sólidos.	Durante la construcción de la infraestructura es inevitable la generación de impactos acumulativos, por el uso de maquinaria, vehículos y personal de la obra, mismos que impactarían al directa e indirectamente al aire, suelo y agua, al incrementar la urbanización del Sistema Ambiental Regional; otro impacto acumulativo en este factor son las emisiones de Gases de Efecto Invernadero debido a la operación de las obras cercanas. Para la prevención de los impactos, la maquinaria deberá constar con el mantenimiento adecuado. Además, la emisión de ruidos a causa de las actividades de la obra será de manera controlada y monitoreada de acuerdo con las normas establecidas. El uso de instrumentos o maquinaria deberá contar con un monitoreo en cuanto a su calidad y mantenimiento con el fin de lograr en todo momento su buen funcionamiento. La realización de estas actividades propiciará un levantamiento y emisión de partículas contaminantes, así como la generación de residuos sólidos, sin embargo, para el proyecto se contemplarán las adecuadas medidas de mitigación conforme a las Normas Oficiales Mexicanas.	Prevención (7,1 7,2 7,3 7,5) Mitigación (7,4)	La descripción de la medida y sus indicadores, se encuentra en la ***Tabla VI. 3.*** *Resumen de impactos identificados con medidas*, con las claves: **7,1** **7,2** **7,3** **7,4** **7,5**
	9,1 9,3 9,6	**Generación de residuos**	Acumulativo	• Cambios en las propiedades del suelo alterando su calidad. • Filtración y absorción de lixiviados como hidrocarburos y/o aguas residuales. • Reducción e inhibición de la	Los residuos generados durante las diferentes etapas de la preparación del sitio y construcción serán manejados de acuerdo con sus características diferenciando residuos peligrosos y no peligrosos. Estos serán dispuestos por el municipio más cercano, se tramitarán los permisos y/o convenios correspondientes. Todo esto estará contemplado dentro del Programa de Manejo de Residuos. Para evitar la posible filtración de lixiviados o aguas residuales, se instalarán sanitarios	Prevención (9,1 9,3 9,6)	La descripción de la medida y sus indicadores, se encuentra en la ***Tabla VI. 3.*** *Resumen de impactos identificados con medidas*, con las claves: **9,1**

				cobertura vegetal. ● Disminución de la aireación del suelo.	portátiles para uso exclusivo de los trabajadores. La limpieza de los sanitarios la realizará el mismo proveedor del servicio.		**9,3** **9,6**
Operación y Mantenimiento	12,1 12,2	**Actividades de turismo**	Acumulativo	● Contaminación del agua y suelo en caso de no contar con un manejo adecuado.	En las actividades residenciales, se enviarán sus aguas residuales a un sistema de tratamiento de aguas residuales, el uso de los diferentes recursos y el mantenimiento oportuno mantendrá una reducción de los impactos principalmente por la contaminación del suelo. De igual manera el mantenimiento oportuno garantizará que las edificaciones y obras para el proyecto permanezcan en buen estado durante el tiempo propuesto de vida útil.	Prevención (12,1 12,2)	La descripción de la medida y sus indicadores, se encuentra en la ***Tabla VI. 3.*** *Resumen de impactos identificados con medidas*, con las claves: **12,1** **12,2**
	13,1 13,3 13,6	**Generación de residuos**	Acumulativo	● Cambios en las propiedades del suelo alterando su calidad. ● Filtración y absorción de lixiviados como hidrocarburos y/o aguas residuales. ● Reducción e inhibición de la cobertura vegetal. ● Disminución de la aireación del suelo.	Los residuos generados durante las diferentes etapas de la preparación del sitio y construcción serán manejados de acuerdo con sus características diferenciando residuos peligrosos y no peligrosos. Estos serán dispuestos por el municipio más cercano, se tramitarán los permisos y/o convenios correspondientes. Todo esto estará contemplado dentro del Programa de Manejo de Residuos. Para evitar la posible filtración de lixiviados o aguas residuales, se instalarán sanitarios portátiles para uso exclusivo de los trabajadores. La limpieza de los sanitarios la realizará el mismo proveedor del servicio.	Prevención (13,1 13,3 13,6)	La descripción de la medida y sus indicadores, se encuentra en la ***Tabla VI. 3.*** *Resumen de impactos identificados con medidas*, con las claves: **13,1** **13,3** **13,6**

Como se mencionó en el Capítulo V los impactos ambientales residuales y acumulativos que serán generados por el proyecto provienen del establecimiento de las obras permanentes y el impacto visual que generará, sin embargo las superficies ocupadas por dichas obras serán mínimas, y debido a la aplicación de la medidas de mitigación consistente principalmente en la reforestación, mitigará en buena medida los impactos, ya que al finalizar su ejecución, permitirá la reducción del impacto visual al aumentar la cobertura vegetal alrededor de las estructuras construidas permitiendo un conjunción de obras con el entorno.

Debido a la ubicación y características geográficas del proyecto, se encuentra en una región propensa y expuesta a diversos peligros y riesgos por fenómenos naturales como lo son los huracanes, lo cual se describe con mayor información en el capítulo IV de la MIA-R. Por lo que el proyecto en comento cuenta con un ***Plan de contingencia ante la presencia de huracanes***, el cual se adjunta al presente estudio como el **ANEXO 31**, el cual establece los procedimientos, recursos y acciones a seguir ante la contingencia de por huracanes durante las etapas del proyecto.

MEDIDAS ADICIONALES

El proyecto en comento a fin prevenir impactos adicionales que pudieran generarse durante las etapas del proyecto contempla las siguientes medidas o acciones adicionales.

Nombre: Plática informativa a los empleados del proyecto.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se les informará a los trabajadores que participen en las labores de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, así como el personal a cargo de la etapa de abandono, acerca de las medidas que se tomarán para prevenir y mitigar los efectos negativos al medio ambiente que se proponen en el presente Estudio de Impacto Ambiental y se les indicarán las actividades permitidas y restringidas. Estas medidas deberán ser tomadas como parte de un reglamento y se estipulará algún tipo de penalización al que no las lleve a cabo.

Para la realización de esta medida, se organizará una junta general previa a comenzar las actividades de cada etapa del proyecto donde el encargado de la obra o el responsable del Órgano Interno de Control Ambiental deberá comunicar a los demás empleados del proyecto, las medidas que se tomarán para minimizar los impactos negativos y las áreas que se deben de respetar como de conservación. En la junta se establecerán, entre otros, los siguientes lineamientos:

- Se deben utilizar los baños portátiles para realizar necesidades fisiológicas.
- Se debe colocar los residuos en los contenedores establecidos en el proyecto.
- Se prohíbe afectar o colectar la vegetación fuera del área establecida.
- Se prohíbe cazar, capturar o lastimar ningún tipo de fauna que se encuentre en el predio, por el contrario, se tratará de ahuyentar hacia otras áreas provistas de vegetación.
- Se prohíbe estrictamente encender fuego para cualquier uso, así como la quema de vegetación.
- Limitar el paso de los vehículos a las áreas permitidas, evitando ocupar áreas fuera de las establecidas de afectación.
- Respetar las zonas destinadas a la vegetación reforestada.

Objetivo: Evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida de mitigación por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma de llevarla a cabo correctamente.

Impacto ambiental a prevenir: Todos los impactos mitigables identificados para el proyecto.

Indicador de eficiencia: El indicador para medir de eficiencia de esta medida, se tomará en base en la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas.

Etapa en la que se realizará y duración: La junta informativa en comento, se realizará previo a comenzar las actividades de cada etapa del proyecto; sin embargo, deberá monitorearse que la plática haya sido efectiva a través de la correcta implementación de las demás medidas propuestas en el presente estudio. Esta actividad se hará en todas las etapas del proyecto en donde sea necesaria la contratación de personal.

Nombre: Manejo de residuos sólidos

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se colocarán contenedores de residuos temporales en los sitios donde se vayan realizando las actividades del proyecto.

Los contenedores deberán ser del tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente, considerando el número de empleados; Deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.
Para los residuos en general (sólidos urbanos y manejo especial), se habilitará un almacén temporal de residuos con piso impermeable en donde se colocarán los contenedores adecuados por cada tipo de residuos. Tanto el almacén como los contenedores estarán debidamente señalizados conforme al marco legal aplicable.
Cada tercer día aproximadamente (dependiendo del volumen que se vaya generando), se recogerán los residuos de los contenedores y será transportado por una empresa con las autorizaciones correspondientes para su traslado al sitio de disposición final autorizado.

Objetivo: Evitar que los trabajadores arrojen residuos como restos de comida, bolsas y botellas de plástico, esto para evitar la contaminación del suelo, el deterioro del paisaje y la afectación a la fauna que podría confundir la basura con alimento. Aunado a lo anterior, se pretende evitar la dispersión de residuos de construcción.

Impacto ambiental a prevenir: Modificación del paisaje, impacto a la biodiversidad de flora, fauna, impacto al suelo, impacto al aire debido a la generación de residuos.

Indicador de eficiencia: Buena higiene en el área del proyecto y del predio, no se encontrarán residuos sólidos urbanos ni de manejo especial dispersos en el área del proyecto.

Etapa en la que se realizará y duración: Los contenedores se colocarán al momento de realizar las obras en el área, y permanecerán durante todas las etapas y durante el tiempo que dure el proyecto, incluso se contempla en la etapa de abandono. De igual manera, el almacén temporal de residuos se implementará en todas las etapas del proyecto.

Nombre: Manejo de residuos fisiológicos

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se contratará a una empresa especializada en proveer los servicios de letrinas portátiles para uso de los empleados; dicha empresa será la responsable de la instalación, limpieza periódica, y desmantelamiento final de las letrinas. Se colocará una letrina por cada diez trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Objetivo: Evitar el fecalismo al aire libre por parte de los trabajadores, lo que podría ocasionar una contaminación biológica y daños a la salud de las personas de poblados cercanos.

Impacto ambiental a prevenir: Contaminación del suelo y del manto freático.

Indicador de eficiencia: En las visitas de inspección se verificará que no haya presencia de materia fecal en el suelo.

Etapa en la que se realizará y duración: Las letrinas serán instaladas por parte de la empresa especializada antes del inicio de la obra, y estarán disponibles todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción, realizando una limpieza aproximadamente una vez por semana.

Nombre: Manejo de materiales pétreos y agregados (Tierra, polvo de piedra, cemento, cal, etc.).

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Antes del inicio de la construcción se deberá capacitar al personal y se les deberá indicar que los polvos agregados solo deberán estar abiertos en el momento en que fueran a utilizarlos, ya que al dejarlos expuestos a la acción del viento estos podrían ser suspendidos en la atmósfera causando contaminación a la misma además de ser perjudiciales a la salud si estos son respirados por el personal que labora en la obra.
En el caso de polvos provenientes de nivelaciones, compactaciones o excavaciones, el área de trabajo deberá ser humedecida antes de iniciar la actividad y en el caso de tener grandes volúmenes estos deberán ser cubiertos por una lona.

Objetivo: Evitar que se generen emisiones de partículas sólidas a la atmósfera y el deterioro del paisaje.

Impacto ambiental a prevenir: Contaminación del aire, modificación del aspecto del paisaje y calidad de vida.

Indicador de eficiencia: No se deberán reportar polvos en el aire ni blanqueamiento de hojas por acumulación de polvo de la vegetación aledaña.

Etapa en la que se realizará y duración: Estas actividades se realizan en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Nombre: Prevención del ruido.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para la construcción, se les deberá explicar que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido, además se les pedirá que si utilizan radios o cualquier aparato de sonido este sea con volumen moderado para evitar las molestias a la fauna.
De igual manera, para la maquinaria y vehículos utilizados en la etapa de preparación del sitio y construcción, se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT-1994.

Objetivo: Evitar la contaminación acústica y evitar las molestias a la fauna.

Impacto ambiental a prevenir: Contaminación acústica.

Indicador de eficiencia: Se verificarán los niveles de ruido en el área a través de instrumentos validados en la materia.

Etapa en la que se realizará y duración: Durante todas las etapas del proyecto.

Nombre: Evitar la contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: quedará estrictamente prohibido la realización de actividades de mantenimiento a la maquinaria pesada o al equipo en el área donde se desarrollará el proyecto. En caso de que sea estrictamente necesario, se deberá ocupar un área impermeable y charolas metálicas para contener posibles derrames o escurrimientos que contaminen el subsuelo. Esta actividad deberá ser realizada bajo la supervisión del responsable de campo de la obra y el proveedor de estos servicios.
De igual manera, se revisará periódicamente la maquinaria y equipo con el fin de identificar posibles derrames de sustancias.
En el caso de almacenar sustancias como aceites o lubricantes, éstos deberán ser resguardados en un lugar específicamente diseñado para estas sustancias con piso impermeable y con materiales compatibles. Solamente deberá resguardarse la cantidad necesaria a utilizar en un día de trabajo.
El manejo de estas sustancias será por parte del personal debidamente capacitado para esta actividad.

Objetivo: Se evitará la ocurrencia de derrames accidentales de lubricantes, pinturas, grasas, solventes o combustibles provenientes de la maquinaria y equipo.

Impacto ambiental a prevenir: Contaminación del suelo y manto freático.

Indicador de eficiencia: No se observan incidentes con hidrocarburos en toda la etapa de construcción.

Etapa en la que se realizará y duración: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Nombre: Señalización.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se colocará señalización correspondiente a las diversas actividades del proyecto, así como a restricciones y limitaciones las cuales se mencionan a continuación:

- Límites del área del proyecto, evitando que se afecte más allá de lo previsto en el estudio.
- Límites de las áreas de obras permanentes, para evitar la remoción completa de la cobertura vegetal del área del proyecto y cumplir el desmonte direccionado por etapas.
- Manejo integral de residuos, para que los residuos generados sean colocados adecuadamente en los botes correspondientes.
- Prohibición de captura o colecta de especies dentro del área de estudio.
- Prohibición del uso de fuego.
- Uso de Equipo de Protección Personal y condiciones seguras de trabajo.
- Reducción de velocidad con el fin de evitar el atropellamiento de especies faunísticas.

Objetivo: Indicar las prohibiciones y avisos de una forma rápida y fácilmente comprensible.

Impacto ambiental a prevenir: los que requieren de una señalización para asegurar su cumplimiento.

Indicador de eficiencia: que los empleados y usuarios cumplan con lo indicado en los letreros correspondientes debido a su claridad.

Etapa en la que se realizará y duración: desde la etapa de preparación hasta la etapa de abandono, es una medida constante.

Así mismo en cumplimiento con la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional, se presenta la tabla resumen de los impactos identificados y las medidas determinadas para cada una de ellas.

Tabla VI. 3. *Resumen de impactos identificados con medidas.*

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO										
2,1	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes.	Aire	Impacto en la calidad del aire por la remoción de vegetación en las áreas permanentes.	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
2,2	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes.	Aire	Impacto en el nivel de ruido por la remoción de la vegetación en las áreas permanentes.	Se realizará un Monitoreo de ruido y determinar el nivel sonoro generado por el proyecto y tomar acciones correctoras en caso de sobrepasar lo niveles establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Así mismo se implementarán reglas para el control de la generación de ruido, como evitar realizar ruidos innecesarios (gritos, música, golpeteo de materiales), evitar el uso del claxon innecesariamente, uso de equipo o maquinaria en buen estado. Se exigirá a los prestadores de servicios que sus vehículos se encuentren en óptimas	Prevención.	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
				condiciones y que cumplan con la NOM-080-SEMARNAT-1994						

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
3,1	Instalación de las obras provisionales	Aire	Impacto en la calidad del aire por instalación de obras provisionales	Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones.	Prevención	Los vehículos contarán con certificados de verificación vehicular.	Controlar la afectación a la calidad del aire por generación de gases contaminantes y emisión de polvos.	Plan de Vigilancia	Comprobar que cada vehículo cuente con certificado de verificación vehicular.	PLAN DE VIGILANCIA

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
3,2	Instalación de obras provisionales	Aire	Impacto en el nivel de ruido por instalación de obras provisionales	Se realizará un Monitoreo de ruido y determinar el nivel sonoro generado por el proyecto y tomar acciones correctoras en caso de sobrepasar lo niveles establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Así mismo se implementarán reglas para el control de la generación de ruido, como evitar realizar ruidos innecesarios (gritos, música, golpeteo de materiales), evitar el uso del claxon innecesariamente, uso de equipo o maquinaria en buen estado. Se exigirá a los prestadores de servicios que sus vehículos se encuentren en óptimas	Prevención.	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
				condiciones y que cumplan con la NOM-080-SEMARNAT-1994						
4,1	Trazo, nivelación y/o excavación.	Aire	Impacto en la calidad de aire por el trazo, nivelación y/o excavación del proyecto.	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmósfera, se hará esta actividad solo en el área necesaria y en la que se requiera.	Mitigación	No se observa desmesurada dispersión de polvos y partículas en el área del proyecto.	Controlar las afectaciones a la calidad del aire de la zona	Plan de Vigilancia	Observación directa	PLAN DE VIGILANCIA

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
4,2	Trazo, nivelación y/o excavación.	Aire	Impacto en el nivel de ruido por el trazo, nivelación y/o excavación del proyecto.	Se realizará un Monitoreo de ruido y determinar el nivel sonoro generado por el proyecto y tomar acciones correctoras en caso de sobrepasar los niveles establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Así mismo se implementarán reglas para el control de la generación de ruido, como evitar realizar ruidos innecesarios (gritos, música, golpeteo de materiales), evitar el uso del claxon innecesariamente, uso de equipo o maquinaria en buen estado. Se exigirá a los prestadores de servicios que sus vehículos se encuentren en óptimas	Prevención.	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
				condiciones y que cumplan con la NOM-080-SEMARNAT-1994						

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
5,1	Generación de residuos	Aire	Impacto en la calidad de aire por generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Prevención.	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
CONSTRUCCIÓN										

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
6,1	Transporte de materiales	Aire	Impacto en la calidad del aire por transporte de materiales	Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones.	Prevención	Los vehículos contarán con certificados de verificación vehicular	Controlar la afectación a la calidad del aire por generación de gases contaminantes y emisión de polvos	Plan de Vigilancia	Comprobar que cada vehículo cuente con certificado de verificación vehicular	PLAN DE VIGILANCIA

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
6,2	Transporte de materiales	Aire	Impacto en el nivel de ruido por transporte de materiales	Se realizará un Monitoreo de ruido y determinar el nivel sonoro generado por el proyecto y tomar acciones correctoras en caso de sobrepasar los niveles establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Así mismo se implementarán reglas para el control de la generación de ruido, como evitar realizar ruidos innecesarios (gritos, música, golpeteo de materiales), evitar el uso del claxon innecesariamente, uso de equipo o maquinaria en buen estado. Se exigirá a los prestadores de servicios que sus vehículos se encuentren en óptimas	Prevención.	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
				condiciones y que cumplan con la NOM-080-SEMARNAT-1994						
7,1	Edificación	Aire	Impacto en la calidad del aire por edificación	Se fomentará la revegetación natural de especies nativas en zonas de afectación temporal.	Prevención	No se observa desmesurada dispersión de polvos y partículas en el área del proyecto.	Controlar las afectaciones a la calidad del aire de la zona	Plan de Vigilancia	Observación directa	PLAN DE VIGILANCIA

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
7,2	Edificación	Aire	Impacto en el nivel de ruido por edificación	Se realizará un Monitoreo de ruido y determinar el nivel sonoro generado por el proyecto y tomar acciones correctoras en caso de sobrepasar los niveles establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Así mismo se implementarán reglas para el control de la generación de ruido, como evitar realizar ruidos innecesarios (gritos, música, golpeteo de materiales), evitar el uso del claxon innecesariamente, uso de equipo o maquinaria en buen estado. Se exigirá a los prestadores de servicios que sus vehículos se encuentren en óptimas	Prevención.	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
				condiciones y que cumplan con la NOM-080-SEMARNAT-1994						

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
9,1	Generación de residuos	Aire	Impacto en la calidad del aire por generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Prevención.	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
10,1	Transporte de insumos	Aire	Impacto en la calidad del aire por transporte de insumos	Todo vehículo deberá contar con certificado de Verificación Vehicular de baja emisiones de contaminantes, mismos que deben ser supervisados cada determinado tiempo.	Prevención	Los vehículos contarán con certificados de verificación vehicular.	Controlar la afectación a la calidad del aire por generación de gases contaminantes y emisión de polvos,	Comprobar que cada vehículo cuente con certificado de verificación vehicular, además de indicadores visuales para la zona.	Comprobar que cada vehículo cuente con certificado de verificación vehicular, además de indicadores visuales para la zona.	NOM-041-SEMARNAT-2015.

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
10,2	Transporte de insumos	Aire	Impacto en el nivel de ruido por el transporte de insumos	Se realizará un Monitoreo de ruido y determinar el nivel sonoro generado por el proyecto y tomar acciones correctoras en caso de sobrepasar los niveles establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Así mismo se implementarán reglas para el control de la generación de ruido, como evitar realizar ruidos innecesarios (gritos, música, golpeteo de materiales), evitar el uso del claxon innecesariamente, uso de equipo o maquinaria en buen estado. Se exigirá a los prestadores de servicios que sus vehículos se encuentren en óptimas	Prevención.	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Se describe en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994.

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
				condiciones y que cumplan con la NOM-080-SEMARNAT-1994						

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
11,1	Mantenimiento de infraestructura	Aire	Impacto en la calidad de aire por mantenimiento de infraestructura	Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones.	Prevención.	Cumplir con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-041-SEMARNAT-2015.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-041-SEMARNAT-2015.	Se describe en la NOM-041-SEMARNAT-2015.	Se describe en la NOM-041-SEMARNAT-2015.	NOM-041-SEMARNAT-2015.

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
11,2	Mantenimiento de infraestructura	Aire	Impacto en la calidad del ruido por el mantenimiento de infraestructura.	Se realizará un Monitoreo de ruido y determinar el nivel sonoro generado por el proyecto y tomar acciones correctoras en caso de sobrepasar los niveles establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Así mismo se implementarán reglas para el control de la generación de ruido, como evitar realizar ruidos innecesarios (gritos, música, golpeteo de materiales), evitar el uso del claxon innecesariamente, uso de equipo o maquinaria en buen estado. Se exigirá a los prestadores de servicios que sus vehículos se encuentren en óptimas	Prevención.	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994.	NOM-081-SEMARNAT-1994.

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
				condiciones y que cumplan con la NOM-080-SEMARNAT-1994.						
12,1	Actividades de turismo	Aire	Impacto en la calidad del aire por las actividades de turismo	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

CLAVE DE IMPACTO	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	RELACIÓN DEL IMPACTO				
						INDICADOR	OBJETIVO	PERIODICIDAD	MÉTODO DE CÁLCULO	FUENTE DE INFORMACIÓN
12,2	Actividades de turismo	Aire	Impacto en el nivel de ruido por las actividades de turismo	Se implementarán reglas para el control de la generación de ruido, como evitar realizar ruidos innecesarios (gritos, música, golpeteo de materiales), evitar el uso del claxon innecesariamente, uso de equipo en buen estado.	Prevención.	Control auditivo	Evitar la contaminación sonora del sitio y sitios cercanos.	Observación directa	Observación directa	-PLAN DE VIGILANCIA -NOM-081-SEMARNAT-1994.

13,1	Generación de residuos	Aire	Impacto en la calidad del aire por generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Prevención.	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
14,1	Desmantelamiento	Aire	Impacto en la calidad el aire por el desmantelamiento del proyecto	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Plan de Vigilancia	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	-PLAN DE VIGILANCIA - ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.

14,2	Desmantelamiento	Aire	Impacto en el nivel del ruido por desmantelamiento	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-041-SEMARNAT-2015. Se deberá de dar mantenimiento periódicamente a la maquinaria, para ello, se solicitará que sea realizado fuera del área del sitio.	Prevención	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-semarnat 2015. Los vehículos contarán con la verificación vehicular.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-semarnat 2015.	Se describe en la NOM-041-semarnat 2015.	El personal encargado deberá verificar el estado de la maquinaria y equipos a utilizar, corroborando el estado y que cuenten con el mantenimiento adecuado, conforme a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015.	-NOM-041-SEMARNAT-2015. -PLAN DE VIGILANCIA
ABANDONO DEL SITIO										
15,1	Generación de residuos	Aire	Impacto en la calidad del aire por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el	Prevención	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PLAN DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

				mal manejo de los residuos.		se observa incineración de los residuos.				
16.1	Nivelación de terreno	Aire	Impacto en la calidad del aire por nivelación del terreno	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmósfera, se prevé que solo se sea removida la vegetación necesaria.	Prevención	No se observa desmesurada dispersión de polvos y partículas en el área del proyecto.	Controlar las afectaciones a la calidad del aire de la zona.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
16.2	Nivelación de terreno	Aire	Impacto en el nivel de ruido por nivelación del terreno	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-041-SEMARNAT-2015. Se deberá de dar mantenimiento periódicamente a la maquinaria, para ello, se solicitará que sea	Prevención	El proyecto cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-semarnat 2015. Los vehículos contarán con la verificación vehicular.	No rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-041-semarnat 2015.	Se describe en la NOM-041-semarnat 2015.	El personal encargado deberá verificar el estado de la maquinaria y equipos a utilizar, corroborando el estado y que cuenten con el mantenimiento adecuado, conforme a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015.	-NOM-041-SEMARNAT-2015. -PLAN DE VIGILANCIA

				realizado fuera del área del sitio						
1,3	Rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Suelo	Impacto en la conformación del suelo por la reubicación de las especies de flora y fauna.	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

2,3	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Suelo	Impactos en el suelo por la remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas.	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO										
2,4	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Suelo	Impacto en la conformación del suelo por la remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas.	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

3,4	Instalación de obras provisionales	Suelo	Impacto en la conformación del suelo por la instalación de obras provisionales	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la conformación del suelo durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas.	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	PLAN DE VIGILANCIA

4,4	Trazo, nivelación y/o excavación	Suelo	Impacto en el suelo por el trazo, nivelación y/o nivelación	Como medida de mitigación se realizará únicamente el retiro de suelo que requiera la obra para la instalación la infraestructura, se evitará extraer suelo natural del área de influencia del proyecto, a fin de evitar la modificación o alteración del suelo, respetando los espacios designados como áreas verdes.	Mitigación	Reutilización del suelo retirado para las obras de relleno en la infraestructura.	Controlar la extracción de suelo	PLAN DE VIGILANCIA	PLAN DE VIGILANCIA	PLAN DE VIGILANCIA
CONSTRUCCIÓN										

5,3	Generación de residuos	Suelo	Impacto en la calidad del suelo por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos. Así mismo el promovente contempla la participación en las limpiezas de playas realizadas por las autoridades correspondientes.	Prevención	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
6,4	Transporte de materiales	Suelo	Impacto en la calidad del suelo por el transporte de materiales	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad de suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

7,3	Edificación	Suelo	Impacto en la calidad del suelo por la edificación	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas.	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

7,4	Edificación	Suelo	Impacto en la calidad del suelo por edificación	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.
9,3	Generación de residuos	Suelo	Impacto en la conformación del suelo por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos. Así el promovente contempla la participación y la fomentación en las limpiezas de playas en la zona.	Prevención	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.

PREPARACIÓN DEL SITIO										
10,4	Transporte de insumos	Suelo	Impacto en la conformación del suelo por el transporte de insumos	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
11,3	Mantenimiento de infraestructura	Suelo	Impacto en la calidad del suelo por el mantenimiento de la infraestructura	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.

12,3	Actividades de turismo	Suelo	Impacto en la infiltración y recarga por las actividades de turismo	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
13,3	Generación de residuos	Suelo	Impacto en la calidad del suelo por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Prevención	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
ABANDONO DEL SITIO										

14,3	Desmantelamiento	Suelo	Impacto en la calidad del suelo por desmantelamiento del proyecto	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

14,4	Desmantelamiento	Suelo	Impacto en la conformación del suelo por desmantelamiento	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
15,3	Desmantelamiento	Suelo	Impacto en la calidad del agua por el desmantelamiento	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del suelo generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO										

2,5	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Agua	Impacto en la infiltración y recarga por la remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del agua generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
5,6	Generación de residuos	Agua	Impacto en la calidad de aire por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Prevención	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
7,5	Edificación	Agua	Impacto en la infiltración y recarga por la edificación	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del agua generada durante la ejecución de dicha actividad.	Prevención	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

9,6	Generación de residuos	Agua	Impacto en la calidad del agua por la generación de residuos	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del agua generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
11,6	Mantenimiento de infraestructura	Agua	Impacto en la calidad del agua por el mantenimiento de infraestructura	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del agua generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
13,6	Generación de residuos	Agua	Impacto en el agua por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos. Así mismo el promovente contempla la participación y la	Prevención	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	-Observación directa -Plan de vigilancia	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

				fomentación de las limpiezas de playa de la zona.						
15,6	Generación de residuos	Agua	Impacto en el agua por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Mitigación	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO -PROGRAMA DE MANEJO Y GESTIÓN DE RESIDUOS. - PLAN DE VIGILANCIA
PREPARACIÓN DEL SITIO										

1,7	Rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Flora	Impacto en presencia de cobertura vegetal por el rescate y reubicación de las especies de flora y fauna	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA
2,7	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Flora	Impacto en la cobertura vegetal por la remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA
4,7	Trazo, nivelación y/o excavación	Flora	Presencia en la cobertura vegetal por el trazo, nivelación y/o excavación	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA

4,8	Trazo, nivelación y/o excavación	Flora	Impacto en las especies enlistadas en NOM-059-SEMARNAT-2010 de flora por el trazo, nivelación y/o excavación	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
12,8	Actividades de turismo	Flora	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por las actividades de turismo	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA
13,8	Generación de residuos	Flora	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de flora por la generación de residuos	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA

PREPARACIÓN DEL SITIO										
2,9	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Fauna	Impacto en la biodiversidad por la remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna. Se contempla la aplicación de programa de tortugas.	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA. ANEXO DE PROTECCIÓN A TORTUGAS.
2,10	Remoción de la vegetación de áreas permanentes	Fauna	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por la remoción de la vegetación de áreas permanentes	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA

4,9	Trazo, nivelación y/o excavación	Fauna	Impacto en la biodiversidad de fauna por el trazo, nivelación y/o excavación	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Mitigación	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
CONSTRUCCIÓN										
6,9	Transporte de materiales	Fauna	Impacto en la biodiversidad de fauna por el transporte de materiales	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Prevención	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA.	ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA.
6,10	Transporte de materiales	Fauna	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por el transporte de materiales	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
7,9	Edificación	Fauna	Impacto en la biodiversidad por la edificación	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

7,10	Edificación	Fauna	Impacto en modificación de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por la edificación	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la modificación de fauna generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
10,10	Transportes de insumos	Fauna	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por el transporte de insumos.	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	Prevención	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA
12,9	Actividades de turismo	Fauna	Impacto en modificación en la biodiversidad por las actividades de turismo	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna. Se contempla la aplicación de programa de tortugas.	Prevención	Sin percances por daños a los ejemplares encontrados. Correcto manejo de las especies de fauna	Rescatar y reubicar la totalidad de los ejemplares encontrados durante la ejecución del proyecto	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA	ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA. ANEXO DE PROTECCIÓN A TORTUGAS.

12,10	Actividades de turismo	Fauna	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por las actividades de turismo	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad. Se contempla la aplicación de programa de tortugas.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN. ANEXO DE PROTECCIÓN A TORTUGAS.

13,10	Generación de residuos	Fauna	Impacto en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Prevención	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	ANEXO PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
1,11	Rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Paisaje	Impacto en el paisaje por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en el paisaje generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

2,11	Remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Paisaje	Impacto en la modificación del paisaje por la remoción de la vegetación en las áreas permanentes	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la calidad del aire generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN
4,11	Trazo, nivelación y/o excavación	Paisaje	Impacto en la modificación del paisaje por el trazo, nivelación y/o excavación	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la modificación del paisaje generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

9,11	Generación de residuos	Paisaje	Impacto en el paisaje por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Mitigación	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
13,11	Generación de residuos	Paisaje	Impacto en modificación del paisaje por generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Prevención	Higiene adecuada en el área del proyecto y del predio. Residuos dispuestos y almacenados adecuadamente. No se observan residuos dispersos en el área del proyecto o en el predio. No se observa incineración de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

14,11	Desmantelamiento	Paisaje	Impacto en modificación del paisaje por el desmantelamiento	Se aplicará un programa de reforestación como medida por el impacto en la modificación del paisaje generada durante la ejecución de dicha actividad.	Mitigación	Supervivencia de los ejemplares de plantas reforestadas	90% de la estimación de supervivencia en términos del Programa de Reforestación.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	Se describe en el ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.	ANEXO PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

5,13	Generación de residuos en la preparación del sitio.	Población	Impacto en la calidad de vida por la generación de residuos.	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Mitigación	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

9,13	Generación de residuos en la construcción.	Población	Impacto en la calidad de vida por la generación de residuos.	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Mitigación	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

13,13	Generación de residuos por la operación y mantenimiento	Población	Impacto en la calidad de vida por la generación de residuos	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Mitigación	Se aplicará un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para la gestión adecuada de los residuos que evitará la generación de impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos.	Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.	Observación directa	Observación directa	PROGRAMA DE GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

VI. 2 Programa de Vigilancia

Un Programa de Vigilancia Ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, compensación y mitigación de los impactos ambientales propuestas en los documentos que pretenden regularizar el proyecto en materia ambiental, así como, de los términos y condicionantes a que la autoridad sujete al proyecto, el promovente implementará el Programa de Vigilancia Ambiental siguiente:

Nombre: Programa de vigilancia ambiental para el proyecto **"Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".**

Objetivo: Para que un programa de Vigilancia ambiental pueda considerarse efectivo, Conesa-Fernández, propone los siguientes objetivos a cumplir.

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas, correctoras y adicionales previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y del medio, empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considera insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quién van dirigidos.

Para el caso concreto del proyecto, se consideran los siguientes objetivos específicos de acuerdo a los impactos ambientales y las medidas presentadas en los capítulos anteriores:

- Verificar que todos los empleados que laborarán en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación que se proponen para el proyecto, así como también que sepan desarrollarlas adecuadamente.
- Verificar que las actividades de preparación del sitio y construcción se den acorde a lo establecido en la Manifestación de Impacto Ambiental y las condicionantes establecidas por la autoridad.
- Verificar el correcto desmonte y despalme de la vegetación.
- Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
- Evitar que la maquinaria utilizada produzca emisiones a la atmósfera o ruido excesivos que rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.
- Asegurar la supervivencia de las especies de flora y fauna localizadas en el área y que se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Asegurar la permanencia de los elementos bióticos y abióticos presentes en los alrededores del proyecto en las condiciones actuales.

- Verificar que el mantenimiento de la instalación no ponga en riesgo al ecosistema en el que se encuentra.

Fases

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene una duración equivalente al plazo de obra. De acuerdo con el proyecto, el Programa de Vigilancia Ambiental se estructura en dos fases: preparación del sitio que comprende el cambio de uso de suelo, así como la construcción de la infraestructura del proyecto.

Metodología

La realización del control ambiental se basa en el seguimiento de la ejecución de las obras y el análisis de la situación y evolución, mediante comparativas al origen (estado preoperacional del medio), de cada factor del medio susceptible de ser afectado en cada momento y evaluar la aplicación correcta de las medidas protectoras y correctoras y sus resultados. Durante el seguimiento se deducirá la necesidad de aplicar medidas correctoras de carácter complementario.

Levantamiento de la información

Para recabar la información necesaria a fin de cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas conforme la autoridad emita, abarcando las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y, si es el caso, el abandono del sitio. Dichas visitas serán realizadas por un técnico debidamente capacitado y con experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quien en compañía de la persona que designe el promovente, realizará un recorrido en el predio, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de mitigación, a las que el promovente se compromete en este estudio, así como los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por las autoridades federal, estatal y municipal.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se hará un levantamiento de evidencias a través de una hoja de verificación o "check-list", el cual contendrá un listado de los indicadores ambientales contemplados en el estudio para cada etapa del proyecto con sus respectivas medidas de mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad, complementándolo con un registro fotográfico de los cumplimientos y no conformidades de los mismos.

Los puntos principales a tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

- Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se están realizando en las áreas y tiempos definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Se observará que el Proyecto se construya tal y como se especifica en el presente estudio, sin alteraciones al diseño o materiales a utilizar.
- Se interrogará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo en el proyecto.
- Se detectará que las letrinas y los botes de basura sean instalados y se estén usando adecuadamente, es decir, se verificará que el área permanezca limpia, libre de residuos y fecalismo al aire libre. Esto para todas las etapas del proyecto.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado, es decir, sin que produzca humo o ruidos excesivos.
- Se verificará que a los vehículos y la maquinaria no se les proporcione mantenimiento en el sitio del proyecto, en vez de eso en un lugar establecido para dicha actividad.

- Se verificará que ninguna especie de flora y fauna haya sido afectada directamente por las labores de los empleados o la maquinaria.
- Se verificará que el desmonte se lleve a cabo por etapas y sin la utilización de sustancias que puedan dañar al ecosistema.
- Se verificarán el cumplimiento de las medidas propuestas para cada impacto.
- Se verificará la implementación de los planes y programas establecidos como medidas de mitigación (reforestación, residuos, rescate y reubicación de flora y fauna).
- Al término del recorrido por la instalación, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el promovente, como responsable para vigilar que se dé seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

Tramitación de informes

Se redactarán informes de seguimiento mensuales, incluyendo los contenidos que se han desarrollado previamente correspondientes al programa de vigilancia y seguimiento ambiental general. Todos los informes emitidos deberán ser remitidos a la Dirección de Obra y a la Dirección General de Medio Ambiente. Además de estos informes, se podrán redactar otros informes específicos, por la aparición de nuevos impactos o por la observación del aumento de la intensidad de impactos ya detectados. Además, se redactará un informe final, que determinará cómo se han desarrollado las actuaciones desde el punto de vista ambiental, siguiendo el programa de vigilancia establecido.

Calendario de trabajo

El calendario de trabajo y los puntos de inspección vienen determinados por el plan de obra, adecuándose y reestructurando con el desarrollo de la misma. El Equipo de Vigilancia Ambiental debe trabajar en coordinación con el personal técnico del Contratista, y estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales. Asimismo, se le debe notificar con antelación la situación de los tajos o lugares donde se actuará y el período previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en este Programa.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y SEGUIMIENTO

- Vigilancia ambiental.
- Control de áreas ocupadas e instalaciones auxiliares de obra.
- Control de la contaminación de partículas sólidas en suspensión en la atmósfera.
- Control de la contaminación sonora.
- Control de la protección de la vegetación.
- Control de la protección de la fauna.
- Control de las alteraciones del paisaje.
- Control de las operaciones de transporte y acopio de materiales, tránsito de maquinaria.
- Control de las operaciones de construcción de infraestructuras.
- Control de las operaciones de creación de otras infraestructuras o servicios.

La fase de seguimiento se corresponde con la restauración y regeneración de la cubierta vegetal afectado por las obras. Los controles a realizar son:

- Control de estado y limpieza final de la zona de obras.

- Control del acabado de estructuras y parámetros, así como de las superficies de tierra, asegurando que estos se ejecuten según lo previsto.
- Control de la ejecución de restauración.

Los aspectos básicos por analizar y controlar según El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto son:

Planes y programas: se vigilará que se ejecuten los planes y programas establecidos como medidas de acuerdo con la metodología establecida de cada programa que será implementado.

La ejecución de las obras: vigilando que las instalaciones de obra se ubiquen en los puntos proyectados y que sus actividades sean las indicadas; controlando los terrenos ocupados por la obra; controlando el replanteo y el marcaje de la obra (especialmente durante las operaciones desmonte); vigilando las pequeñas modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra; vigilando la topografía original; comprobando que se cumplen los plazos marcados y en la época estipulada.

Las emisiones a la atmósfera: para controlar los niveles de polvo se vigilarán las operaciones productoras de polvo, la velocidad de los vehículos que circulen por la obra, se comprobará la reiterada de acumulaciones de polvo en pistas. Del mismo modo se vigilará que no se sobrepasen los niveles legales de emisión de gases y ruido.

El suelo: vigilando para ello las zonas de tránsito de maquinaria; los procesos de erosión; los derrames accidentales por diferentes causas (cambios de aceite, movimientos de tierra, almacenamiento de sustancias.

La vegetación: se controlará la afección a especies y comunidades vegetales protegidas, se vigilará el área afectada; la selección de tierra vegetal y los acopios de la misma. La vigilancia de los riesgos, también se precisa como control de la afección a la vegetación.

La fauna: es necesario un seguimiento por el que discurrirán las condiciones para detectar especies de fauna amenazada.

Nivel de cumplimiento de las medidas

De los resultados obtenidos del monitoreo del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación se determinará si las medidas propuestas se están ejecutando de forma adecuada o no, y se usará los siguientes criterios para determinar el nivel de cumplimiento.

Nivel de cumplimiento	Descripción
Total	La medida se implementa como lo indica su metodología, y no se observan impactos por falta de implementación.
Parcial	La medida se implementa, pero no de forma adecuada, se observa impactos menores por implementación incorrecta.
Nulo	La medida no se implementa, y se observan impactos negativos generados por falta de implementación de medidas.

Así mismo durante la ejecución del proyecto y la aplicación de medidas de prevención y mitigación, no se permitirá el incumplimiento, o cumplimiento parcial de estos, ya que, desde el momento que

se obtenga los resultados de evaluación y se obtenga un resultado parcial, se procederá a implementar la medida de forma urgente, hasta que se implemente de forma adecuada para mitigar o prevenir los impactos que pudieran generarse por la mala implementación de la medida.

VI. 3 Seguimiento y Control (monitoreo)

A continuación, se presenta la estrategia para el cumplimiento de las medidas y permitir proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, se podrá detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes y con ello se deberá retroalimentar el programa de vigilancia ambiental.

Aspectos básicos a controlar en cumplimiento

El Plan de Vigilancia Ambiental será responsabilidad de la Dirección de obra y su coste económico vendrá incluido en la asistencia técnica encargada de la Vigilancia de las obras, asignándose un equipo técnico medioambiental encargado del cumplimiento de este. De forma mensual se realizará los informes del seguimiento de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación por el equipo técnico designado para llevar a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental. Además de los resultados de estos informes, se podrán redactar otros informes específicos, por la detección o aparición de nuevos impactos.

De los documentos ambientales del proyecto, se extraen una serie de medidas a llevar a cabo durante la ejecución de la obra, que deberán vigilarse y comprobar su ejecución. A continuación, se enumeran las medidas a llevar a cabo, que habrán de controlarse y recoger en los informes pertinentes:

Preparación del sitio

- Solicitud de autorización de afección a especies vegetales.
- Contar con el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.
- Contar con el Plan de Manejo de Residuos sólidos y líquidos.
- Contar con el Programa de Reforestación.
- Delimitación de las áreas del proyecto.
- Implementación de los planes, programas y medidas adicionales establecidas.
- Revisión de documentación de maquinaria que entrará en obra.
- Habilitación de zona de instalaciones auxiliares y estancia de vehículos.
- Señalización de las advertencias, limitaciones, prohibiciones, etc.
- Cumplimiento de las advertencias, limitaciones, prohibiciones, etc.
- Acondicionamiento de zona específica para residuos.

Durante la construcción de la obra

- Vigilancia de la ocupación del suelo: instalaciones de obra (casa, sendero, muelle).
- Evitar derrames de combustible.
- Vigilancia del almacenamiento y la gestión, por una empresa autorizada, de residuos sólidos y líquidos (aceite, hormigón, sustancias contaminantes…).
- Supervisión de las operaciones productoras de polvo cuando se produzcan vientos de más de 60 km/h.
- Vigilancia de las zonas de proyecto.

- Vigilancia del cumplimiento de la normativa.
- Vigilancia del cumplimiento de la normativa sobre emisión de ruidos.
- Vigilancia de la afección a especies protegidas de flora.
- Vigilancia de la afección a especies protegidas de fauna.
- Señalización de las advertencias, limitaciones, prohibiciones, etc.
- Cumplimiento de las advertencias, limitaciones, prohibiciones, etc.
- Seguimiento de los plazos marcados.
- Vigilancia del cumplimiento de la medida de Reforestación.

Al término de la ejecución de las obras

- Supervisión de la eliminación de señales de obra.
- Supervisión del acabado de estructuras, parámetros y superficies de tierra.
- Vigilancia de la limpieza y despeje de márgenes.
- Seguimiento de la reforestación.
- Seguimiento de los planes y programas establecidos como medidas de mitigación (reforestación, residuos, rescate y reubicación de flora y fauna).

Últimos trabajos

- Limpieza final de obra.
- Informe final de obra.

Informe del seguimiento y vigilancia ambiental general

Contenido mínimo La información recogida durante la ejecución del programa se sintetiza en informes mensuales. El contenido mínimo de los informes será el siguiente:

- Antecedentes.
- Estado de desarrollo de la ejecución de las obras.
- Medidas preventivas, correctoras y compensatorias llevadas a cabo. En caso de existir, partes de no conformidad.
- Incidencias ambientales detectadas. Impactos no previstos inicialmente y medidas correctoras para minimizarlos.
- Grado de cumplimiento de las medidas ambientales establecidas en el proyecto.
- Traslados a vertedero.
- Residuos.
- Afecciones a la vegetación.
- Conclusiones.

Informe final

A la finalización de las obras, se elaborará un Informe Final, en el que se sintetice como se ha llevado a cabo el seguimiento, recoja las posibles incidencias surgidas durante la ejecución de las obras y recopile toda la información generada durante el periodo de tiempo en el que se ha aplicado el Plan de Vigilancia Ambiental de las obras.

CAPITULO VII

Contenido

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 2

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 2

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 3

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección 3

VII.4 Pronóstico ambiental 3

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

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se presenta una proyección en la que se describe el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales identificados previamente, considerando la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados anteriores.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Tabla VII. 1. Pronóstico de escenario sin proyecto.

Factor o atributo ambiental con posibles impactos		Escenario sin construcción del proyecto
Abióticos	**Aire**	La calidad del aire es relativamente buena, especialmente debido a su entorno natural en el área natural protegida de la Biosfera de Ría Lagartos. La vegetación, ayuda a filtrar contaminantes.
	Agua	La calidad del agua en la Biosfera de Ría Lagartos es generalmente buena, gracias a su ecosistema diverso que incluye manglares y estuarios.
	Suelo	La calidad del suelo en la zona es bastante variable y depende de varios factores, como el tipo de vegetación y la proximidad a cuerpos de agua. En general, los suelos de la zona son ricos en materia orgánica y nutrientes. Cabe destacar que en la zona del predio ya existe una zona desprovista de vegetación, producto de la autorización de cambio de uso de suelo forestal del proyecto Beso del Mar, la cual formará parte de las áreas permanentes del proyecto.
Bióticos	**Flora**	En el predio se puede encontrar la vegetación de dunas costeras; en las dunas estables del predio se puede encontrar matorral de duna costera, la cual en Ría Lagartos es caracterizado por una gran densidad de palmas, de cactáceas, orquídeas, bromelias y diversos arbustos como el chechem y el algarrobo. Es importante señalar que en la isla de barrera del Sistema ambiental regional se localizan poblaciones considerables de palmas, especies en estatus de conservación según la NOM 059-SEMARNAT-2010, así como especies endémicas. Sin embargo, la diversidad de especies en el predio, se pueden catalogar como muy baja, muy baja y nula
	Fauna	La calidad faunística del SAR es alta, ya que alberga una gran variedad de especies animales, muchas de las cuales son endémicas o amenazadas. Sin embargo, el área del predio no cuenta con tantas

		especies endémicas o bajo la categoría de amenazada, como en el SAR. No obstante, el predio únicamente cuenta con especies amenazadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010 de aves y reptiles.
	Paisaje	En términos de fragilidad y calidad visual, la zona preserva el ecosistema y sus características naturales al encontrarse en un Área Natural Protegida.
Residuos		A pesar de ser un ANP, el predio se encuentra ubicado en la zona más baja de las cuencas hidrológicas, por lo que se convierte en el vertedero indirecto de residuos provenientes del mar, pudiendo afectar la calidad del agua, la flora y fauna.
Socioeconómico		El sistema socioeconómico del SAR se basa principalmente en actividades tradicionales y contemporáneas, influenciadas por su entorno natural, como la pesca, el turísmo y la agricultura.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Tabla VII. 2. Pronóstico de escenario con proyecto sin medidas.

Factor o atributo ambiental con posibles impactos		Escenario con proyecto sin medidas de mitigación
Abióticos	**Aire**	● La emisión de ruido se encontrará por encima de los límites máximos permisibles ocasionando contaminación acústica en la zona. ● Generación de GEI arriba de los límites máximos permisibles de los vehículos automotores y maquinaria utilizados en todas las etapas del proyecto. ● Afectación a la calidad del aire debido a las partículas suspendidas generadas por el transporte de material, excavaciones realizadas y levantamiento de los materiales de construcción por el viento.
	Agua	● Contaminación del manto freático por el derrame de combustible de los vehículos automotores, maquinaria utilizada, residuos fisiológicos de la etapa de preparación del sitio y construcción, lixiviados derivados de la construcción y descarga de aguas residuales sin tratar en la operación. ● Sobreexplotación del acuífero para el uso de agua en todas las etapas del proyecto. ● Al remover la vegetación de todo el polígono del proyecto y colocar superficies impermeables, se reducirá la capacidad de infiltración del agua para regenerar el manto freático.
	Suelo	● Afectación a la calidad de suelo por posibles derrames de combustibles de la maquinaria en mal estado empleada para el desmonte y construcción del proyecto.

		● Aumento en la susceptibilidad del suelo a ser erosionado por el retiro de la cubierta vegetal. ● Contaminación del suelo por la descarga de residuos líquidos fisiológicos sin tratar, además de los lixiviados resultantes de las mezclas de construcción. ● Ocupación de superficie por grandes cantidades de residuos.
Bióticos	**Flora**	● Posibles incendios producidos por el uso de fuego en las actividades de desmonte. ● Reproducción de especies invasoras de flora en las obras permanentes y las áreas de conservación. ● Desmonte sin distinción de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Fauna	● Al no llevarse a cabo la identificación y reubicación de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las etapas de preparación y construcción los trabajadores no tendrían cuidado, pudiendo perjudicar la vida de las especies encontradas. ● Los trabajadores se pueden encontrar con fauna silvestre y llevárselas para sus hogares o para comercio. ● Desplazamiento de la fauna por remoción de cobertura vegetal de su hábitat.
	Paisaje	● Modificación drástica en el paisaje por desmonte, excavaciones y despalme indiscriminado. ● Estructuras invasivas con impacto visual fuerte. ● Reducción de estructura vegetal incapaz de cubrir el entorno.
Residuos		● Proliferación de fauna nociva y vectores. ● Contaminación al suelo, agua, además de afectaciones a flora y fauna silvestre, por depósitos de residuos o tiraderos a cielo abierto.
Socioeconómico		● Contratación de personas que residen en zonas lejanas al proyecto, por lo que deterioraría la calidad de vida de las personas de la comunidad. ● Sin contribución a la economía municipal.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección

Tabla VII. 3. Pronóstico de escenario con proyecto con medidas.

Factor o atributo ambiental con posibles impactos		Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
Abióticos	**Aire**	● La emisión de ruido no se encontrará por encima de los límites máximos permisibles dado que se aplicarán monitoreos de ruido. ● Se generarán afectaciones puntuales en las etapas de preparación del sitio y construcción, posteriormente la calidad del aire se irá recuperando gracias a las áreas verdes, áreas de conservación y el Programa de Reforestación para reducir la generación de GEI en la atmósfera. ● Aplicación de medidas en la etapa de construcción para evitar la dispersión de partículas suspendidas generadas por el transporte de material, excavaciones realizadas y levantamiento de los materiales.
	Agua	● Debido a la implementación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos no existirá contaminación al agua por residuos generados en todas las etapas del proyecto. ● Se contarán con baños portátiles para la realización de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en las etapas constructivas, igualmente se dispondrán de adecuadamente los residuos sanitarios. ● Se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que no habrá descarga de aguas residuales sin tratar en la operación del proyecto. ● Implementación de un Plan de captación de agua de lluvia, para amortiguar el consumo de agua en la etapa de operación del proyecto, lo que radicará en la reducción de la erosión del suelo y la mejora de la calidad, infiltración y recarga del agua. ● Se amortizará la capacidad de infiltración del agua para regenerar el manto freático después de las actividades de desmonte, debido a la implementación del Programa de Reforestación, que mantendrá la permeabilidad del suelo.
	Suelo	● El suelo no sufrirá erosión, dado que se aplicará un Programa de Reforestación que mitigará los impactos ocasionados por el desmonte de las áreas permanentes y temporales. ● Se contarán con baños portátiles para la realización de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, igualmente se dispondrán de adecuadamente los residuos sanitarios. ● Sin contaminación de residuos, gracias a la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
Bióticos	**Flora**	● No se presentan incendios, debido a que se acata por el personal la prohibición del uso de fuego.

		● Se mitigará la remoción de vegetación por la implementación de un Programa de Reforestación, incluyendo especies endémicas del Estado. ● Conectividad estructural florística debido al uso de pilotes y el programa de reforestación para la operación del proyecto.
	Fauna	● Cuidado y reubicación a las especies que estén en la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido al Programa de Rescate y Reubicación de Fauna. ● Gracias a la capacitación, el personal actúa debidamente al encontrarse con fauna dentro de la zona del proyecto, además que no se las llevarán o lastimarán, porque serán sancionados. ● Conectividad estructural faunística debido al uso de pilotes para la operación del proyecto. ● Aplicación del Programa de protección a tortugas.
	Paisaje	● Modificación del proyecto de forma puntual. ● Reducción de impacto visual debido al uso de pilotes entre los espacios interdunares. ● Reducción de impacto visual por la aplicación del Programa de Reforestación.
Residuos		● Se dispone de almacén temporal de residuos debidamente etiquetados para su disposición en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. ● Implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos, por lo que no habrá contaminación a factores ambientales, ni proliferación de fauna nociva o vectores. ● Participación en programas de limpieza de playas para la conservación y reducir los residuos indirectos provenientes del mar.
Socioeconómico		● Aumento de la calidad de vida en la región, por la generación de empleos. ● Derrama económica del municipio al adquirir insumos y materiales en la región.

VII.4 Pronóstico ambiental

De acuerdo con el análisis anterior de los diferentes escenarios, así como también a los impactos generados por el proyecto, se determinó que los impactos más significativos se encuentran relacionados con la conformación del suelo y la contaminación del agua.

Para el resto de los impactos negativos presentes en la Construcción y Operación del proyecto, se determinaron medidas, preventivas y de mitigación que permitirán la reducción de la magnitud, es decir, disminuirá el tipo de impactos de moderados a compatibles.

El escenario del sitio con el proyecto Manifestación de Impacto Ambiental para la "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán", en términos generales conserva la calidad ambiental del sitio.

Dentro de los criterios técnicos se tomó en cuenta la topografía y el impacto a la vegetación, la metodología para el transporte de materiales y suministros. Además, propone diversas medidas a aplicarse en todas las etapas de su desarrollo, que tienden a disminuir considerablemente el número e intensidad de los impactos negativos que pudiera provocar al ambiente.

Como se menciona, en el área del proyecto se presenta un leve impacto por la influencia de actividades antropogénicas, sin embargo, la mayor parte de los impactos ambientales negativos potenciales a generarse son puntuales y no habrá impactos severos o críticos que afecten el Sistema Ambiental Regional. En el área del proyecto se contará con servicios básicos con agua potable, energía eléctrica y sistema sanitario, por lo cual, se instalarán sistemas de tratamiento de aguas residuales. De igual forma, para el tratamiento de residuos, no se crearán focos de infección y proliferación de fauna nociva, ya que se contará con contenedores y almacén temporal de residuos cerrados que eviten el saqueo de basura por parte de la fauna silvestre.

Igualmente, el diseño del proyecto, así como las actividades que se realizarán dentro del mismo, cumplirán justamente con todo el marco legal aplicable en diferentes materias, así mismo, son compatibles con el uso y parámetros de construcción establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán.

Pese a los impactos generados por la afectación de desmonte y conformación del suelo, el proyecto también conservará la vegetación nativa del predio, como a su vez implementar la reforestación, para mitigar el impacto a los recursos naturales y al paisaje, resultados que se derivan por la aplicación de las medidas de prevención y mitigación; como lo son el uso de Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, Programa de Reforestación y Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.

Se espera que el proyecto tenga una buena aceptación en la comunidad, al producir un derroche económico y mejorando la calidad de vida de la comunidad, al generar empleos en las etapas del proyecto. Considerando lo planteado en capítulos anteriores se pronostica que la realización del proyecto es viable considerando criterios de regulación ecológica, normas oficiales aplicables y medidas preventivas y de mitigación.

CAPITULO VIII

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 1

VIII.1 Formatos de presentación 1

VIII.1.1. Planos definitivos. 2

VIII.1.2. Fotografías 2

VIII.1.3. Videos 2

VIII.1.4. Memorias 2

VIII.2. Otros anexos 2

VIII.2.1. Documentación legal. 2

VIII.2.2. Anexos complementarios 3

VIII.3. Glosario de términos 4

VIII.4. Referencias bibliográficas. 6

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad Regional para la Modificación de un Proyecto autorizado, originalmente denominado "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".

VIII.1 Formatos de presentación

Se presentan dos copias impresas de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán", y que actualmente se denomina "Construcción y Operación del Hotel Sóol, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán".

Así mismo se presentan tres discos formato CD-ROM que contienen la Manifestación, sus respectivos anexos y el resumen ejecutivo.

VIII.1.1. Planos definitivos.

A continuación, se enlistan los planos contenidos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental:

- Croquis tamaño doble carta. **(ANEXO 9)**
- Plano del polígono general **(ANEXO 10)**
- Plano polígono de afectación **(ANEXO 11)**
- Plano conjunto del proyecto **(ANEXO 12)**
- Plano azotea **(ANEXO 13)**
- Plano planta baja **(ANEXO 14)**
- Plano primer nivel **(ANEXO 15)**
- Plano condición forestal **(ANEXO 16)**
- Plano corte y fachadas **ANEXO 17)**
- Plano CUS realizado **(ANEXO 18)**
- Plano CUS temporal **(ANEXO 19)**
- Plano CUS permanente **(ANEXO 20)**
- Plano drenaje pluvial **(ANEXO 21)**
- Plano instalaciones eléctricas **(ANEXO 22)**
- Plano instalaciones hidráulicas **(ANEXO 23)**
- Plano instalaciones sanitarias **(ANEXO 24)**
- Plano obras provisionales **(ANEXO 25)**

VIII.1.2. Fotografías

Se presenta como **ANEXO 26**, la memoria fotográfica de las instalaciones del proyecto.

VIII.1.3. Videos

No se presentan archivos de video para el proyecto en comento.

VIII.1.4. Memorias

1. Descripción de la Vegetación **(ANEXO 27)**
2. Muestreo de Avifauna **(ANEXO 28)**
3. Muestreo de Mastofauna **(ANEXO 29)**
4. Muestreo de Herpetofauna **(ANEXO 30)**

VIII.2. Otros anexos

VIII.2.1. Documentación legal.

Con el fin de demostrar la legal posesión del predio del proyecto "Modificación del Hotel Beso del Mar ahora denominado Hotel Sóol localizado en el Municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán", se anexa la siguiente documentación.

- Copia debidamente certificada del acta número ochocientos sesenta y nueve, de la fecha veintisiete de septiembre del año dos mil veintidós pasada ante la fe del abogado Luis Silveira Cuevas, Notario Público del Estado de Yucatán, Titular de la Notaría Pública número ocho, la cual consiste en el contrato de compra-venta en modalidad ad corpus a plazos con reserva de dominio, entre la sociedad mercantil denominada "HANOLAS CORP S. A de C. V." y la sociedad mercantil denominada "EPEL CONSTRUCCIONES, S. A. P. I. de C. V. ", respecto de cinco predios rústicos ubicados en la localidad y municipio de Río Lagartos, Yucatán **(ANEXO 1).**

- Copia debidamente certificada del acta número un mil doscientos cuarenta y ocho, de fecha dos de octubre de dos mil veintitrés, pasada ante la fe del Abogado Luis Silveira Cuevas, Notario Público del Estado de Yucatán, Titular de la Notaría Pública número ocho, la cual consiste en la formalización de la cancelación de reserva de dominio, con respecto al contrato de compra-venta en modalidad ad corpus a plazos con reserva de dominio, entre la sociedad mercantil denominada "HANOLAS CORP S. A de C. V." y la sociedad mercantil denominada "EPEL CONSTRUCCIONES, S. A. P. I. de C. V. ", respecto de cinco predios rústicos ubicados en la localidad y municipio de Río Lagartos, Yucatán. **(ANEXO 2).**

- Documental consistente en copia certificada del oficio **726.UGA-1080/003083** de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, por el que se emitió resolución a la MIA-P del Proyecto denominando "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán", autorizándolo de manera condicionada. En dicho resolutivo en el Término segundo se estipula un tiempo de construcción de Obra de 24 meses. **(ANEXO 43).**

- Documental consistente en copia certificada con del oficio **726.4/UGA-0655/001465** de fecha de veintinueve de mayo de dos mil quince emitido por la Delegación Federal de la Secretaría

de Medio Ambiente y Recurso Naturales en el Estado de Yucatán, por el cual se concede la ampliación del plazo para la construcción por 24 meses. **(ANEXO 44).**

- Documental consistente en copia certificada del oficio **726.4/UGA-0268/0000576** de fecha trece de marzo de dos mil diecisiete emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, por el cual se concede la ampliación de plazo para la construcción por 24 meses adicionales construcción del proyecto denominado "Construcción del Hotel Beso de Mar Localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán". **(ANEXO 45).**

- Documental consistente en copia certificada del oficio **726.4/UGA-1049/0002372** de fecha dieciséis de agosto de dos mil dieciocho, emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, por el cual se concede la ampliación del plazo para la construcción por 36 meses adicionales **(ANEXO 46).**

- Documental consistente en copia certificada del oficio **726.4/UGA-1201/001963** de treinta y uno de agosto de dos mil veintiuno emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Yucatán, por el cual se concede la ampliación de plazo para la construcción por 12 de meses. **(ANEXO 47).**

- Documental consistente en copia certificada del oficio **726.4/UGA-1904/003182** de fecha de cinco de diciembre de dos mil veintitrés emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Yucatán, por el cual se concede la ampliación del plazo para la construcción por 6 meses adicionales **(ANEXO 48)**.

- Documental consistente en copia certificada del oficio **726.4/UGA-1905/003118** de fecha de cinco de diciembre del año dos mil veintitrés emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Yucatán, por el cual se concede la solicitud de modificación por cambio de titularidad de las Autorizaciones y modificaciones de Impacto Ambiental del Proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar localizado en el Municipio de Río Lagartos, Yucatán" a favor de "EPEL CONSTRUCCIONES, S.A.P.I de C.V." **(ANEXO 49).**

- Documental consistente en copia certificada del oficio **726.4/UGA-0584/001323** de fecha veinticuatro de junio de dos mil veinticuatro, emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, por el cual se concede la ampliación del plazo para la construcción por 3 meses adicionales **(ANEXO 50).**

- Documental consistente en una copia simple de la solicitud de modificación de los plazos establecidos en la autorización de impacto ambiental contenida en el oficio 726.4/UGA-1080/003083 de fecha veintisiete de noviembre de dos mil trece correspondiente al proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar, localizado en el municipio de Río Lagartos, Estado de Yucatán", con fecha de solicitud del 30 de agosto de dos mil veinticuatro **(ANEXO 51)**

- Documental consistente en una copia simple del oficio **726.4/UARRN-DSFS/382/2014/002814** de fecha veintidós de octubre de dos mil catorce emitido por la

Delegación Federal en el Estado de Yucatán, por el cual se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales **(ANEXO 52).**

- Documental consistente en una copia simple de oficio **726.4/UARRN-DSFS/214/2015/001727** de fecha diecisiete de junio de dos mil quince emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, por el cual se concede la ampliación del plazo para trabajos de remoción de la vegetación forestal por 6 meses adicionales **(ANEXO 53).**

- Documental consistente en una copia simple del aviso de finalización de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con **bitácora 31/DS-0059/03/14** de fecha treinta y uno de marzo de dos mil dieciséis, recibido el cinco de abril de dos mil dieciséis por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Yucatán **(ANEXO 54).**

- Documental consistente en una copia simple del informe de finiquito del proyecto "Construcción del Hotel Beso del Mar, localizado en el municipio de Río Lagartos, Yucatán" en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con **bitácora 31/DS-0059/03/14** de fecha treinta y uno de marzo de dos mil dieciséis, recibido el cinco de abril de dos mil dieciséis por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Yucatán **(ANEXO 55).**

- Documental consistente en una copia simple del Título de concesión con número de **concesión DGZF-738/18** y expediente **745/YUC/2017** de fecha trece de septiembre de dos mil dieciséis emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, por el cual se concede una fracción de la superficie de la Zona Federal Marítimo Terrestre **(ANEXO 56).**

- Documental consistente en una copia simple del Registro de UMA con **oficio 726.4/DVS/0890001094** de fecha dieciséis de mayo de dos mil diecisiete emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, por el cual se registra el establecimiento de la unidad de manejo para la conservación de vida silvestre **(ANEXO 57).**

- Documental consistente en una copia simple de la aprobación de Plan de Manejo de **oficio 726.4/DVS/0900001095** de fecha dieciséis de mayo de dos mil diecisiete emitido por Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán, por el cual se aprueba la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) modalidad extensiva **(ANEXO 58).**

- Documental consistente en copia de la sentencia definitiva dictada en autos del juicio contencioso administrativo federal No. 2463/19-EAR-0105 del índice de la Sala Especializada en Materia Ambiental y de Regulación del Tribunal Federal de Justicia Administrativa en la que se declaró la nulidad de la resolución que negó la solicitud de concesión efectuada por la persona moral denominada Hanolas Corp, SA de CV. y del acuerdo por medio del cual se declaró que la referida sentencia ha quedado firme **(ANEXO 59).**

VIII. 3.1 Datos generales del promovente

VIII.3.2 Nombre o razón social

"EPEL Construcciones, S. A. P. I. de C. V.".

Para fines establecidos en el Art. 9, último párrafo del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y del punto I.2.1 de la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexa el siguiente documento:

VIII.4.1 Registro Federal de Causantes (RFC):

ECO190621J7A (de la Sociedad EPEL CONSTRUCCIONES, S. A. P. I. de C. V.) **(ANEXO 3)**.

VIII.4.2 Nombre y cargo del representante legal

Se resalta que comparece a este procedimiento, el señor Esteban Enrique Lago Molina en su carácter de Presidente del Consejo de Administración con el Poder General para Actos de Dominio y para Administración de los Negocios y Bienes de la Sociedad denominada **EPEL CONSTRUCCIONES, S. A. P. I. de C. V.**

- Copia de la identificación del señor Esteban Enrique Lago Molina. **(ANEXO 4).**
- Copia debidamente certificada del Acta número mil cuatrocientos ochenta y tres, de fecha veintiuno de junio del dos mil diecinueve, pasada ante la fe de el Licenciado en Derecho , Alejandro José Monsreal Rodríguez, Notario Público del Estado, Titular de la Notaria Publica número quince, del Estado de Yucatán, la cual contiene la constitución de la Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital denominada "EPEL CONSTRUCCIONES, S. A. P. I. de C. V.", así como el nombramiento del señor Esteban Enrique Lago Molina como Presidente del Consejo de Administración y designación de Poder General para Actos de Dominio y para Administración de los Negocios y Bienes de la Sociedad denominada EPEL CONSTRUCCIONES, S. A. P. I. de C. V. **(ANEXO 5)**.

Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental
Nombre o razón social

Lic. Luisa María Rodríguez Sánchez

Registro Federal de Contribuyentes o CURP

RFC: ROSL850606CT2 (ANEXO 6).

Cédula profesional: 7377186 - Licenciatura en Derecho **(ANEXO 7)**.

Copia simple de Identificación Oficial del Responsable Técnico **(ANEXO 8).**

VIII.5.1. Anexos complementarios

- Programa de contingencia ante la presencia de huracanes **(ANEXO 31).**
- Rescate y Reubicación de Especies de Flora y Fauna **(ANEXO 32).**
- Plan de Manejo de Residuos **(ANEXO 33).**
- Programa de Reforestación **(ANEXO 34).**
- Programa de captación de agua de lluvia **(ANEXO 35).**
- Programa de protección de tortugas marinas **(ANEXO 36).**
- Ficha técnica de generador eléctrico **(ANEXO 37).**
- Memoria técnica descriptiva de instalaciones eléctricas **(ANEXO 38).**
- Características tanques de Diesel (**ANEXO 39).**
- Manual de instalación de generador eléctrico **(ANEXO 40).**
- Memoria técnico descriptivas de instalaciones hidrosanitarias **(ANEXO 41).**
- Medidas de prevención y mitigación **(ANEXO 42).**

VIII.6. Glosario de términos

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el pre armado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y se presenta algún de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre una base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos, residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a. La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b. La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c. La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d. La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e. El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

VIII.7. Referencias bibliográficas.

Base de datos de la Gerencia Regional Península de Yucatán de la Comisión Nacional del Agua

Bautista, F., Frausto, O., Ihl, T. y Aguilar, Y. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. Contexto Físico. El relieve. Pág. 8. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Alcántara, I. y Echeverría, A. 2001. Cartilla de diagnóstico Preliminar de Inestabilidad de Laderas. Secretaría de Gobernación. Pág. 6

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). 2001. Gutiérrez, C., Santoyo, M., Quaas, R., Ordaz, M., Guevara, E., Muria, D. y Singh, S. Serie Fascículos. Cuarta Edición. Secretaría de Gobernación. Pág. 22

Chablé, J., Delfín, H. (s.f.). Uso de la Flora y Fauna Silvestre. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. Uso Tradicional de la fauna silvestre. Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). Pp 377-380.

Colegio de la Frontera Sur Unidad Campeche. 201. Estrategia Regional de la Península de Yucatán para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal. Pág.26.

Conesa Fernández Vitora. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4° Edición. Madrid, España. Pág. 73.

Comisión Nacional del Agua. 2009. Atlas de Agua en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Pág. 22

Duch, J. 1991. La conformación territorial del estado de Yucatán. Los componentes del medio físico. Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, México. Pág. 45.

Duch, J. 1991. La Conformación Territorial del Estado de Yucatán. Componentes del medio físico, Universidad Autónoma de Chapingo. Centro Regional de la Península de Yucatán, México. Pág.48.

Durán, R. y Méndez, M. 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PDD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. Pág. 12.

Durán R. y Méndez, M. 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PDD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. Pág. 17

Espinoza G. 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de desarrollo BID. Centro de Estudios para el Desarrollo CED. Santiago Chile. 274 pp

Forman y Gordon.1986. Landscape Ecology. Wiley Nueva Cork

Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la región Hidrológico-Administrativa. XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Pág. 56.

Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales Pág. 201.

Gobierno del Estado de Yucatán. Municipios. httpp://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios

Guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie V. http://www.smn.cna.gob.mx

INEGI, 2010. Censo de población y vivienda. Tabulados básicos httpp://www3.inegi.org.mx/sistemas/Tabulados básicos

INEGI, 2014. SCITEL, características de las localidades. httpp://www.inegi.org.mx/sistemas/SCITEL

López-Ramos, E, Geological Summary of the Yucatan Peninsula. In: Nairm, A. E. M. et al., eds. The Gulf of Mexico and the Caribbean. Plenum Press, Nueva York. 1975. Pp 257-282. En García de Fuentes, A., Córdoba y Ordoñez, C. y Ponce de León, P. (Eds.) Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán, pp159-1g2. Facultad de Arquitectura. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas y escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. Pág. 10.

Orellana, R., Espadas, C., Conde, C., y Gay, C. 2009. Atlas de Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación científica de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. Página 32

Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C, 2009. Atlas Escenarios de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica del Estado de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. Pág. 66.

Orelnla, R. , Espadas, C., Nava, F. (s,f). Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. Climas.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán emitido mediante el decreto número 793 publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 26 de julio de 2007.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Septiembre del 2012.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC) de acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

Programa Integral de Desarrollo Metropolitano (PIDEM). Análisis Estratégico de la ZMM. Perfil Geoambiental. Págs 1-2.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Servicios de Salud de Yucatán. http://salud.yucatan.gob.mx/unidades-medicas

Servicio Meteorológico Nacional. Normales climatológica (1981-2010)

Solari, F.A. y Cazorla, L. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayo. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires. Pág. 213.

Toledo, V.M., J. Carabias, C. Toledo y C. González-Pacheco. 1989. La producción rural en México: alternativas ecológicas. Colección Medio Ambiente. Núm. 6. México. Fundación Universo XXI. México.

Vidal, R. 2005. Las regiones climáticas de México. Texto Monográfico. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Página 202.