



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0117/07/21**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número de teléfono celular, el correo electrónico y domicilio particular de personas físicas en página 32 y 33.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA-18-2021-SIPOT-3T-ART69, en la sesión celebrada el 15 de octubre de 2021.

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/lnai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf

VI. **Firma de titular:**

Lic. María Guadalupe Estrada Ramírez.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa Con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y de conformidad con los artículos 5, fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica". *

*Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:

“Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del
HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA”.

Modalidad: Particular.
ORIGINAL

Promovente: **Desarrolladora Inmobiliaria AHG, S. A. de C. V.**

Julio de 2021

CONTENIDO:

CONTENIDO:	1
LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE TABLAS.....	12
RESUMEN EJECUTIVO	II
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	4
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	6
I.2. Promovente.....	7
I.2.1. Nombre o razón social.....	7
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.....	7
I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	7
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	8
I.3.1. Nombre o razón social.....	8
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP	8
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	8
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
II.1. Antecedentes.....	10
II.2. Información general del proyecto.....	20
II.2.1. Naturaleza del proyecto.....	20
II.2.2. Selección del sitio.....	20
II.2.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	21
II.2.4. Tiempo de vida útil del proyecto.....	21

II.2.5. Inversión requerida.....	21
II.2.6. Dimensiones del proyecto	23
II.2.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	26
II.2.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	29
II.3. Características particulares del proyecto	30
II.3.1. Número de empleados y colaboradores.....	30
II.3.2. Programa general de trabajo.....	31
II.3.3. Preparación del sitio y colocación de mobiliario.	32
II.3.4. Etapa de construcción.....	36
II.3.5. Etapa de operación y mantenimiento	37
II.3.6. Etapa de abandono del sitio	37
II.3.7. Utilización de explosivos	37
II.3.8. Instalaciones sanitarias para manejo de <i>aguas residuales</i> :	37
II.3.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	38
II.3.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	40
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.....	42
III.1. Ley General de Bienes Nacionales.....	44
III.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	46
III.3. Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.....	47
III.4. Ley General de Vida Silvestre	49
III.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México.	50
III.6. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	89
III.7. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum.....	124

III.8. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.	162
III.9. Norma Oficial Mexicana, NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. -Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.....	163
III.10. 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.	164
III.11. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	178
III.12. Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación	180
III.13. Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, que determina que se prohíbe la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia.	181
III.14. Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas.....	182
III.15. Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos...	189
III.16. Sitio Ramsar número 1343. Inscrito el día 2 de febrero 2004. Listado de sitios RAMSAR.	202
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	206
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	206
IV.2. Descripción del sistema ambiental	206
IV.2.1. Medio físico.....	211
IV.2.2. Medio perceptual.....	232
IV.2.3. Medio socioeconómico y cultural	235

IV.3.	Delimitación del sistema ambiental.....	238
IV.4.	Diagnóstico ambiental	246
IV.4.1.	Integración e interpretación del inventario ambiental	246
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	248
V.1.	Métodos para evaluar los impactos ambientales.....	248
V.1.1.	Indicadores de impacto	248
V.1.2.	Identificación de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos (indicadores de impacto).	250
V.1.3.	Lista de indicadores de impacto (Matriz de importancia).	263
V.1.4.	Importancia cualitativa de los impactos ambientales	274
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	320
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	320
VI.2.	Programas ambientales.....	322
VI.3.	Bitácora de cumplimiento de condicionantes.....	344
VI.4.	Conclusiones y recomendaciones	345
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	347
VII.1.	Pronóstico del escenario	347
VIII.1.	Conclusiones	348
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	350
VIII.1.	Literatura	350
VIII.2.	Anexos.....	355
VIII.2.1.	<i>Cartografía</i>	355

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Ubicación del proyecto con respecto al contexto estatal y municipal.....	3
Figura 2. Límites y ubicación de la poligonal del proyecto.....	5
Figura 3. Recorrido y Efectos de vientos durante la llegada de la tormenta tropical Cristobal (1).....	12
Figura 4. Recorrido y Efectos de vientos durante la llegada de la tormenta tropical Gamma. (2).....	13
Figura 5. Recorrido y efectos de los vientos durante la llegada del huracán categoría 2 Delta. (3).	13
Figura 6. Recorrido y efectos de los vientos durante la llegada del huracán categoría 1 Zeta. (4).....	14
Figura 7. Serie de tiempo desde el año 2009, donde se puede apreciar la variación en la extensión de la superficie existente entre el límite del terreno donde actualmente se está construyendo el Hotel, y la playa marítima.....	14
Figura 8. Anomalías porcentuales del comportamiento de la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre originalmente concesionada en el año 2009, con respecto a los años subsecuentes.	15
Figura 9. Comparación de superficies entre la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> otorgada en el año 2009 y la solicitud de modificación presentada en el año 2020.....	16
Figura 10. Efectos del oleaje de tormenta y viento, posterior al paso del Huracán Zeta, ocurrido el 27 de octubre de 2020.....	17
Figura 11. Afectación de la vegetación por el oleaje de tormenta durante el paso del Huracán Zeta	17
Figura 12. Acarreo de escombros y exposición de cimientos previamente existentes en la zona.....	17
Figura 13. Impacto del oleaje en la playa durante el Huracán Zeta.	17
Figura 14. Acarreo de escombros en la zona de playa durante el Huracán Zeta.	18
Figura 15. Exposición de escombros antiguos, los cuales fueron cubiertos durante el oleaje de tormenta del Huracán Wilma, ocurrido en el año 2005.....	18
Figura 16. Derribamiento de ajardinado de playa como consecuencia del oleaje de tormenta y los vientos durante el paso del Huracán Zeta.	18
Figura 17. Erosión de la duna costera como consecuencia del oleaje de tormenta durante el Huracán Zeta.....	19
Figura 18. Trabajos de remoción de escombros en la zona de playa, posterior al paso de los fenómenos hidrometeorológicos Cristóbal, Gamma, Delta y Zeta..	19
Figura 19. Ubicación física del sitio del proyecto. corresponde al área de 3,004.65 m ² , solicitada como parte de la modificación a las bases de la concesión DGZF-	

516/09, presentada ante la Dirección General de <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, delimitada por las coordenadas UTM, WGS 84, NAD 16.....	22
Figura 20. Ubicación de las actividades y el mobiliario removible de playa, considerando el escenario de máximo uso, así como el ajardinamiento de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>) que se pretende realizar como parte del proyecto.	24
Figura 21. Vista del lote 4-01, SM 31, donde actualmente se construye el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA)". Y su colindancia con la Zona Federal Marítimo terrestre concesionada, donde se realizará el proyecto. Imagen en sentido norte-sur.	26
Figura 22. Vista del lote 4-01, SM 31, donde actualmente se construye el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA). Y su colindancia con la Zona Federal Marítimo terrestre concesionada, donde se realizará el proyecto. Imagen en sentido este-oeste.	27
Figura 23. Dimensiones de la Torre de observación para salvavidas.....	33
Figura 24. Camastro caqui/blanco 14" alt. marca grosfillex, que serán colocadas en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>	34
Figura 25. Mesas lat. Blanco satinado marca grosfillex, que serán colocadas en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>	34
Figura 26. Fotografía del cesto de mimbre color natural en fibra sintética, que serán colocados en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>	34
Figura 27. Fotografía de las camas Balinesas que serán colocadas en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>	34
Figura 28. Fotografía de Conjunto de mesa de servicio en playa con 4 sillas.	34
Figura 29. Localización del sitio del proyecto con respecto a las unidades de gestión ambiental establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (9). Se muestran los límites vigentes de acuerdo a lo establecido en el Transitorio Cuarto publicado en el Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México (15), en el año 2005 y el Transitorio Segundo, del Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (9), toda vez que la derogación solo aplicó en la porción territorial que corresponde a la circunscripción del municipio de Benito Juárez, la cual posteriormente fue dividida por la creación del Municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo (16).....	56

Figura 30. zonificación ambiental del sitio de estudio, de acuerdo con la descripción realizada por la SEMARNAT a través del libro manejo de ecosistemas de dunas costeras, Criterios Ecológicos y Estrategias (17).	60
Figura 32. Ubicación del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	90
Figura 33. Ubicación del proyecto con respecto a las UGA´ vigentes y derogadas del <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum</i>	126
Figura 34. Distancia de 100 m con respecto de la zona del proyecto y la vegetación de manglar.	166
Figura 35. Ubicación de las obras del proyecto con respecto a la zonificación establecida en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.	191
Figura 36. Actividades prohibidas y permitidas en la ZONA I USO RECREATIVO INTENSIVO, establecidas en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.....	200
Figura 37. Distribución de climas en el área de influencia del proyecto.....	212
Figura 38. Distribución de la precipitación en el área de influencia del proyecto.....	213
Figura 39. Puntos de muestreo dentro de la zona del proyecto.....	218
Figura 40. Proceso de toma de datos para el proceso de toma de datos durante el levantamiento topográfico de la duna costera realizado en el mes de mayo de 2021.	219
Figura 41. Curvas de nivel estimadas a partir del levantamiento topográficos realizado en la zona de estudio.	219
Figura 42. Elevaciones obtenidas en cada uno de los puntos de muestreo dentro del sitio del proyecto, se muestran los diferentes transectos.....	220
Figura 43. Promedio de altura del perfil de playa estimado en el año 2017 (línea negra) y el perfil de playa obtenido en el año 2021 (línea azul). Ambas líneas muestran el error estándar de cada punto. La distancia fue estimada a partir del límite máximo de marea alta. El frente de playa muestreado es de 150 m lineales.....	220
Figura 44. Región hidrológica prioritaria y región marina prioritaria en los alrededores del sitio del proyecto.	225
Figura 45. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a la unidad hidrológica formada por la paleocuenca.	226
Figura 46. Cobertura vegetal en el sitio del proyecto en el mes de septiembre de 2020.	229
Figura 47. Cobertura vegetal en el sitio del proyecto en el mes de MAYO DE 2021.	230

Figura 48. Localización de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, respecto a la ubicación del sitio del proyecto.....	232
Figura 49. Porcentaje y tipo de degradación del suelo en las unidades paisajísticas terrestres que colindan con el sitio donde se pretende ubicar el proyecto.	234
Figura 50. Comportamiento de la población económicamente activa de acuerdo al rango de edad y sexo (42).	236
Figura 51. Conjunto de Unidades paisajísticas (facetas) identificadas dentro de la Unidad Terrestre donde se ubica el proyecto.....	240
Figura 52. Delimitación de la Zona de Influencia Indirecta del proyecto conforme a la distribución de facetas terrestre en un diámetro de 5000 m.....	242
Figura 53. Delimitación de la Zona de Influencia Directa del proyecto conforme a la distribución de elementos simples del paisaje, vegetación, edafología y uso de suelo, en un círculo de 2,000 m de diámetro alrededor del proyecto.	244
Figura 54. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de acuerdo a los diferentes subsistemas ambientales, durante la etapa de preparación del sitio.	283
Figura 55. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de acuerdo a los diferentes subsistemas ambientales, durante la etapa de construcción del proyecto.	285
Figura 56. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de acuerdo a los diferentes subsistemas ambientales, durante la etapa de operación del proyecto..	293
Figura 57. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de acuerdo a los diferentes subsistemas ambientales, durante la etapa de abandono del proyecto..	296
Figura 58. Gráfica que muestra el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de los impactos ambientales detectados en las diferentes etapas del proyecto, sobre los distintos componentes ambientales del sistema.	297
Figura 59. Gráfica que muestra el área de influencia teórica de los impactos ambientales detectados en las diferentes etapas del proyecto, sobre los distintos componentes ambientales del sistema. La clave numérica corresponde a 1: puntual; 2: parcial.....	298
Figura 60. Porcentaje de aparición de los valores de persistencia, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto, sobre los distintos componentes ambientales del sistema. 1: fugaz; 2: temporal; 3:semi-permanente; 4: permanente.	299

Figura 61. Porcentaje de aparición de los valores de la manifestación (sinergia) de los impactos ambientales simples detectados en las diferentes etapas del proyecto. 1: sin sinergismo; 2: sinérgico; 3: sinergia intermedia 4: muy sinérgico.....	300
Figura 62. Gráfica de porcentaje de aparición de los valores de causa efecto, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto. 4: directo; 3: semi-directo; 2:semi-indirecto y 1: directo.....	301
Figura 63. Porcentaje de aparición de los valores de intensidad, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 1 indica una afectación mínima y 12 se refiere a una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.	302
Figura 64. Porcentaje de tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el efecto sobre el medio (plazo de la manifestación), presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto. 1: largo plazo; 2: mediano plazo; 4: inmediato; +4: crítico.	303
Figura 65. Porcentaje de la posibilidad de reconstrucción del factor afectado (reversibilidad), presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto. 1: corto plazo; 2: mediano plazo; 3: largo plazo; 4: irreversible.....	304
Figura 66. Porcentaje de aparición de los valores del incremento progresivo de la manifestación del efecto de los impactos ambientales simples detectados en las diferentes etapas del proyecto. 1: simple; 2: progresivo; 3: semi-acumulativo; 4: acumulativo.....	305
Figura 67. Porcentaje de aparición de los valores de Regularidad de la manifestación de los impactos ambientales simples (periodicidad) detectados en las diferentes etapas del proyecto. 1: irregular; 2: periódico ciclos largos; 3: periódico ciclos cortos; 4: continuo.	306
Figura 68. Frecuencia absoluta del número de impactos ambientales generados antes del proyecto y durante la ejecución del mismo, de acuerdo a su valor de importancia ambiental absoluta en las diferentes etapas del proyecto. ...	309
Figura 69. Frecuencia absoluta del número de impactos ambientales generados antes del proyecto y durante la ejecución del mismo, de acuerdo a su valor de importancia ambiental absoluta, considerando cada una de las etapas del proyecto por separado.	310
Figura 70. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de acuerdo a los diferentes subsistemas ambientales, considerando todas las etapas del proyecto.	312

Figura 71. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el subsistema biótico.....	313
Figura 72. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el medio de núcleos habitados.	314
Figura 73. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el medio económico.....	315
Figura 74. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el subsistema físico (inerte).	316
Figura 75. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el subsistema perceptual.	317
Figura 76. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el medio socio cultural.....	318
Figura 77. Histograma de frecuencia absoluta de los valores de modificación del V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del sistema ambiental, como resultado de la implementación de los programas ambientales propuestos como medida de mitigación, compensación y prevención, en las diferentes etapas: PREPARACIÓN DEL SITIO (P), CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (C), O: Operación y mantenimiento; A: Abandono del sitio.	336
Figura 78. Comparación del historial de Frecuencia absoluta del valor de importancia de los impactos ambientales positivos y negativos, generados por el proyecto y considerando la modificación del V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del sistema ambiental, como resultado de la implementación de los programas ambientales propuestos como medida de mitigación, compensación y prevención, en las diferentes etapas: PREPARACIÓN DEL SITIO (P), CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (C), O: Operación y mantenimiento; A: Abandono del sitio.....	337
Figura 79. Comparación del comportamiento de V. I. I. A., considerando el escenario sin ejecución de programas versus los valores de V. I. I. A. modificados por la aplicación de los diferentes programas ambientales aplicando los programas de manejo ambiental, en el SUB-SISTEMA AMBIENTAL MEDIO BIÓTICO.	338
Figura 80. Comparación del comportamiento de V. I. I. A., considerando el escenario sin ejecución de programas versus los valores de V. I. I. A. modificados por la aplicación de los diferentes programas ambientales aplicando los programas de manejo ambiental, en el SUB-SISTEMA AMBIENTAL MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS	339
Figura 81. Comparación del comportamiento de V. I. I. A., considerando el escenario sin ejecución de programas versus los valores de V. I. I. A. modificados por	

la aplicación de los diferentes programas ambientales aplicando los programas de manejo ambiental, en el SUB-SISTEMA AMBIENTAL MEDIO ECONÓMICO.....	340
Figura 82. Comparación del comportamiento de V. I. I. A., considerando el escenario sin ejecución de programas versus los valores de V. I. I. A. modificados por la aplicación de los diferentes programas ambientales aplicando los programas de manejo ambiental, en el SUB-SISTEMA AMBIENTAL MEDIO INERTE.	341
Figura 83. Comparación del comportamiento de V. I. I. A., considerando el escenario sin ejecución de programas versus los valores de V. I. I. A. modificados por la aplicación de los diferentes programas ambientales aplicando los programas de manejo ambiental, en el SUB-SISTEMA AMBIENTAL MEDIO PERCEPTUAL.	342
Figura 84. Comparación del comportamiento de V. I. I. A., considerando el escenario sin ejecución de programas versus los valores de V. I. I. A. modificados por la aplicación de los diferentes programas ambientales aplicando los programas de manejo ambiental, en el SUB-SISTEMA AMBIENTAL MEDIO SOCIO ECONÓMICO.	343

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de la poligonal de <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> donde se pretenden realizar las actividades recreativas de playa y el ajardinamiento, conforme lo establecido en la solicitud de modificación de la concesión DGZF-516/09, presentada ante la Dirección General de <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, el día 20 de octubre de 2020.	4
Tabla 2. . Coordenadas de ubicación de la poligonal de <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> y terrenos Ganados al Mar, otorgados el 26 de mayo de 2009, por la Dirección General de <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, de acuerdo a lo establecido en la concesión DGZF-516/09.	10
Tabla 3. Número y dimensiones de las actividades, objetos y mobiliario removible que se pretende colocar en la Zona Federal Marítimo Terrestre otorgada en concesión DGZF-516/09. Se considera un uso máximo y un uso promedio.	25
Tabla 4. Cronograma de ejecución de cada una de las etapas del proyecto. El período se establece de manera mensual en el primer año y anual en los años subsecuentes, hasta el fin del periodo de operación propuesto.....	31
Tabla 5. Descripción y cantidad de mobiliario de playa que se utilizará diariamente por parte del proyecto.	33
Tabla 6. Política, Usos del Suelo Predominante, Compatible, Condicionado e Incompatibles para la Unidad de Gestión Ambiental 27, colindante al sitio del proyecto.....	51
Tabla 7. Cumplimiento de las reglas de operación establecidas en la Modificación al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, por parte del proyecto ubicado en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> colindante a la Unidad de Gestión Ambiental 27.	53
Tabla 8. Asignación de Criterios Ecológicos de Aplicación General y de Regulación Ecológica para la unidad de gestión Ambiental 27.....	57
Tabla 9. Vinculación de los criterios ecológicos de aplicación general y de regulación ecológica: Turismo Convencional en relación con las actividades turístico recreativas de playa del proyecto.....	57
Tabla 10. Vinculación de las obras y actividades del proyecto, con lo establecido en los criterios de la Unidad de gestión Ambiental 138 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	91

Tabla 11. Vinculación del proyecto con lo establecido en la UGA 27 Playa Norte de Puerto Morelos, del <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, autorizado el 16 de noviembre de 2001.</i>	127
Tabla 12. Especies de flora y fauna, terrestre y marina listadas en categorías de riesgo de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con distribución potencial en el sitio del proyecto (avistamiento directo, registro bibliográfico). A: Amenazada; Pr: Sujeta a protección especial; P: En peligro de extinción; E: Probablemente extinta en medio silvestre.....	179
Tabla 13. Vinculación de las obras y actividades del proyecto con lo establecido en el Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos.....	182
Tabla 14. Vinculación del proyecto con las Reglas Administrativa del Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos, a través de un análisis técnico – jurídico.	192
Tabla 15. Acciones (obras y actividades) del proyecto consideradas para la delimitación del Sistema Ambiental, tomando en cuenta sus características relevantes, excluyente, identificables localizables y cuantificables.	207
Tabla 16. Factores ambientales susceptibles de ser afectados (indicadores de impacto) por las acciones del proyecto, seleccionados conforme a su grado cualitativo de extensión, complejidad, rareza, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, fragilidad, continuidad, impedimentos para ser substituido, valor ambiental del proceso ecológico presente (clímax), interés ecológico, interés cultural, dificultad de conservación e importancia de la zona en su entorno.....	209
Tabla 17. Lista de especies vegetales presentes en el sitio del proyecto, se muestra la cobertura vegetal estimada en el año 2020 (septiembre) y en el año 2021 (mayo).....	228
Tabla 18. Atributos de uso de suelo, vegetación y edafología de cada una de las UTP a nivel jerárquico de <i>facetas terrestres</i> consideradas para la delimitación de la ZII.	243
Tabla 19. Dimensiones y características de las facetas terrestres de la Zona de Influencia Indirecta que rodea al predio del proyecto.....	245
Tabla 20. Acciones (obras y actividades) del proyecto consideradas para la delimitación del Sistema Ambiental, tomando en cuenta sus características relevantes, excluyente, identificables localizables y cuantificables.	249

Tabla 21. Listado de los componentes ambientales del sistema, susceptibles de recibir impactos ambientales como consecuencia de las acciones del proyecto.	253
Tabla 22. Matriz de causa/efecto, donde se señala la interacción de las acciones del proyecto durante la etapa de PREPARACIÓN DEL SITIO, con respecto a los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo. La interacción que ocurre se señala con un número 1.	264
Tabla 23. Matriz de causa/efecto, donde se señala la interacción de las acciones del proyecto durante la etapa de Construcción del proyecto, con respecto a los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo.	267
Tabla 24. Matriz de causa/efecto, donde se señala la interacción de las acciones del proyecto durante la etapa de operación, con respecto a los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo.	268
Tabla 25. Matriz de causa/efecto, donde se señala la interacción de las acciones del proyecto durante la etapa de abandono, con respecto a los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo	272
Tabla 26. Importancia cualitativa de los impactos ambientales.	275
Tabla 27. Valoración cualitativa de los impactos ambientales detectados por la interacción de la etapa del proyecto identificada como Preparación del sitio, con los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo, el sistema ambiental ha sido clasificado en: subsistemas ambientales, indicadores de impacto y las actividades del proyecto susceptibles de generar algún impacto; las columnas muestran la fase de valoración de cada una de las interacciones detectadas. Se muestran los valores asignados a cada una de las características de los impactos ambientales: NAT: Naturaleza; IN: Intensidad; EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad, finalmente la última columna corresponde al valor de importancia del impacto ambiental, obtenido con la siguiente formula: $IM(V.I.I.A.) = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR)$, el signo representan si el impacto es benéfico o adverso.	279
Tabla 28. Valoración cualitativa de los impactos ambientales detectados por la interacción de la etapa del proyecto identificada como Construcción del proyecto, con los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo, el sistema ambiental ha sido	

clasificado en: subsistemas ambientales, indicadores de impacto y las actividades del proyecto susceptibles de generar alguna interacción; las columnas muestran la fase de valoración de cada una de las interacciones detectadas. Se muestran los valores asignados a cada una de las características de los impactos ambientales: NAT: Naturaleza; IN: Intensidad; EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad, finalmente la última columna corresponde al valor de importancia del impacto ambiental, obtenido con la siguiente formula: $IM(V.I.I.A.) = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR)$, el signo representan si el impacto es benéfico o adverso.284

Tabla 29. Valoración cualitativa de los impactos ambientales detectados por la interacción de la etapa del proyecto identificada como Operación, con los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo, el sistema ambiental ha sido clasificado en: subsistemas ambientales, indicadores de impacto y las actividades del proyecto susceptibles de generar alguna interacción; las columnas muestran la fase de valoración de cada una de las interacciones detectadas. Se muestran los valores asignados a cada una de las características de los impactos ambientales: NAT: Naturaleza; IN: Intensidad; EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad, finalmente la última columna corresponde al valor de importancia del impacto ambiental, obtenido con la siguiente formula: $IM(V.I.I.A.) = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR)$, el signo representan si el impacto es benéfico o adverso.286

Tabla 30. Valoración cualitativa de los impactos ambientales detectados por la interacción de la etapa del proyecto identificada como Abandono, con los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo, el sistema ambiental ha sido clasificado en: subsistemas ambientales, indicadores de impacto y las actividades del proyecto susceptibles de generar alguna interacción; las columnas muestran la fase de valoración de cada una de las interacciones detectadas. Se muestran los valores asignados a cada una de las características de los impactos ambientales: NAT: Naturaleza; IN: Intensidad; EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad, finalmente la última columna corresponde al valor de importancia del impacto ambiental, obtenido con la siguiente formula: $IM(V.I.I.A.) = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR)$, el signo representan si el impacto es benéfico o adverso.294

Tabla 31. Cuantificación de los impactos ambientales detectados durante la valoración de la naturaleza de impactos ambientales: positivos (1) o negativos (-1), de acuerdo a las etapas del proyecto.	297
Tabla 32. Cuantificación de los valores de extensión (área de influencia), presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.	298
Tabla 33. Cuantificación de los valores de persistencia, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.....	298
Tabla 34. Cuantificación del número de impactos valorados con sinergismo y sin sinergismo, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.	299
Tabla 35. Cuantificación del total de impactos ambientales que presentan un efecto directo o indirecto, de acuerdo a las etapas del proyecto.	300
Tabla 36. Cuantificación del total de impactos ambientales que presentan, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.	301
Tabla 37. Cuantificación del total de impactos ambientales que presentan valores de momento (plazo de la manifestación), presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.....	302
Tabla 38. Cuantificación del total de impactos ambientales de los valores de reversibilidad, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.	303
Tabla 39. Cuantificación del total de impactos ambientales de los valores de acumulación, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.	304
Tabla 40. Cuantificación del total de impactos ambientales de los valores de periodicidad, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.	305
Tabla 41. Frecuencia del valor de importancia de los impactos ambientales positivos y negativos, generados por la relación del proyecto (valores obtenidos de la matriz de impacto ambiental, en las diferentes etapas: PREPARACIÓN DEL SITIO (P), CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (C), O: Operación y mantenimiento; A: Abandono del sitio.....	307
Tabla 42. Programas contemplados para su ejecución durante las distintas etapas del proyecto orientados a implementar las Medidas de mitigación, compensación o prevención que se pretenden implementar para disminuir el Valor de importancia del Impacto Ambiental negativo, generado por las acciones del proyecto.....	323

Tabla 43. Porcentaje de eficiencia y tasa de modificación de los V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del sistema ambiental, como resultado de la implementación de los programas ambientales propuestos como medida de mitigación, compensación y prevención.....	326
Tabla 44. Frecuencia absoluta del valor de importancia de los impactos ambientales positivos y negativos, generados considerando la modificación del V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del sistema ambiental, como resultado de la implementación de los programas ambientales propuestos como medida de mitigación, compensación y prevención, en las diferentes etapas: PREPARACIÓN DEL SITIO (P), CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (C), O: Operación y mantenimiento; A: Abandono del sitio.	332

Resumen Ejecutivo

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se denomina “**Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**” y considera actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, que tiene un frente lineal de 150 m, para lo cual se colocará obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona a través de la siembra de 66 palmeras de coco (*Cocos nucifera*) todo como parte de los servicios asociados al hospedaje en el **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**.

El período estimado para la etapa de preparación del sitio y colocación de las obras e inicio de actividades es de **1 año**. El tiempo de vida útil estimado para la operación de las obras y la realización de las actividades para los huéspedes es de **50 años**, los cuales podrán ampliarse, dependiendo del mantenimiento que se proporcione durante su vida útil.

La empresa **Desarrolladora Inmobiliaria AHG, S. A. de C. V.**, cuenta con los derechos y obligaciones derivados del título de concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², con un *Uso General*, lo que le permite ofrecer legalmente servicios turísticos, colocar obras en favor de la seguridad de los huéspedes; así como la colocación de camastros, mesas y camas balinesas que son desmontables y fácilmente removibles.

La empresa **Desarrolladora Inmobiliaria AHG, S. A. de C. V.**, cuenta con los derechos y obligaciones derivados del título de concesión DGZF-516/09, otorgado el 26 de mayo de 2009, por una superficie total de 3,972.60 m², con un frente de playa de 150 m lineales y con un *Uso General* de servicios turísticos, con la colocación de camastros desmontables fácilmente removibles, conforme al cuadro de coordenadas UTM.

La porción de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* solicitada en modificación de concesión, donde se pretenden realizar las turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie de *Zona Federal Marítimo Terrestre* y *Terrenos Ganados al Mar* otorgados en concesión, causando una **erosión de playa** como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020:

Tormenta Tropical *Cristóbal* Tormenta Tropical *Gamma*, Huracán *Delta* y Huracán *Zeta*, lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad, además de presentarse una gran cantidad de residuos sólidos provenientes de la destrucción que los fuertes vientos causaron en los inmuebles cercanos.

Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (*Cocos nucifera*), con el propósito de proporcionar una sombra natural, el número de elementos de cada uno.

Tabla 1. Número y dimensiones de las actividades, objetos y mobiliario removible que se pretende colocar en la Zona Federal Marítimo Terrestre otorgada en concesión DGZF-516/09. Se considera un uso máximo y un uso promedio.

USO	DESCRIPCIÓN	Superficie individual (m²)	Uso promedio			Uso Máximo		
			Cantidad	Superficie (m²)	Porcentaje	Cantidad	Superficie (m²)	Porcentaje
Actividades recreativas de playa ^A	Actividades deportivas y/o eventos especiales	150.91	1	150.91	5.02%	1	150.91	5.02%
	Torneos de voleibol							
	Torneos de futbol							
Colocación de mobiliario removible ^A	Cama balinesa	3.78	16	60.48	2.01%	16	60.48	2.01%
	Camastro caqui/blanco 14" alt.marca grosfillex	1.56	94	146.64	4.88%	215	335.4	11.16%
	Mesa de servicio con 4 sillas	2.56	10	25.6	0.85%	10	25.6	0.85%
	Mesas lat. Blanco satinado marca grosfillex	0.18	70	12.6	0.42%	200	36	1.20%
	Cestos de mimbre color natural en fibra sintética flat oval. medidas de 46 * 31 * 22 de altura	0.05	16	0.8	0.03%	16	0.8	0.03%
Colocación de obra removible ^B	Torre guardavidas	4.95	1	4.95	0.16%	1	4.95	0.16%

Ajardinamiento ^B	Sembrado de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>) adulta, 0.40 m de Ø.	0.13	66	8.58	0.29%	66	8.58	0.29%
Total general			274	410.56	13.66%	525	622.72	20.73%
Superficie total solicitada en modificación de concesión DGZF-516/09					3,004.65			
NOTAS								
A: Corresponde a acciones de colocación y retiro diario.								
B: Corresponde a acciones que se ejecutarán 1 sola vez y su presencia será permanente.								

En el capítulo relacionado con la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, se revisó su congruencia con los siguientes instrumentos vigentes en materia de legislación ambiental:

- Ley General de Bienes Nacionales.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- Ley General de Vida Silvestre
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.
- Norma Oficial Mexicana, NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. -Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
- 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.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

- Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación
- Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, que determina que se prohíbe la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia.
- Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas.
- Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.
- Sitio Ramsar número 1343. Inscrito el día 2 de febrero 2004. Listado de sitios RAMSAR.

Conforme se puede apreciar que las obras removibles y las actividades señaladas como parte integral del proyecto, no rebasan los límites y condiciones establecidos en los diferentes ordenamientos analizados, asimismo derivado de la revisión de los lineamientos establecidos se advierte que la operación del proyecto no genera desequilibrios ecológicos.

En el capítulo V, relacionado con la caracterización de los impactos ambientales se observa que por la realización del proyecto “**Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**”, se generarán un total de **122 impactos ambientales**, distribuidos como sigue de acuerdo a las etapas del proyecto:

Respecto a los impactos ambientales positivos o de carácter benéfico, que corresponden en total a 49, generados por etapas como sigue:

- 11 durante la etapa de preparación del sitio.
- 6 durante la etapa de construcción del proyecto.
- 19 durante la etapa de operación del proyecto.
- 13 durante la etapa de abandono del sitio.

En relación a los impactos de carácter negativo, se producen un total de **73**, de los cuales:

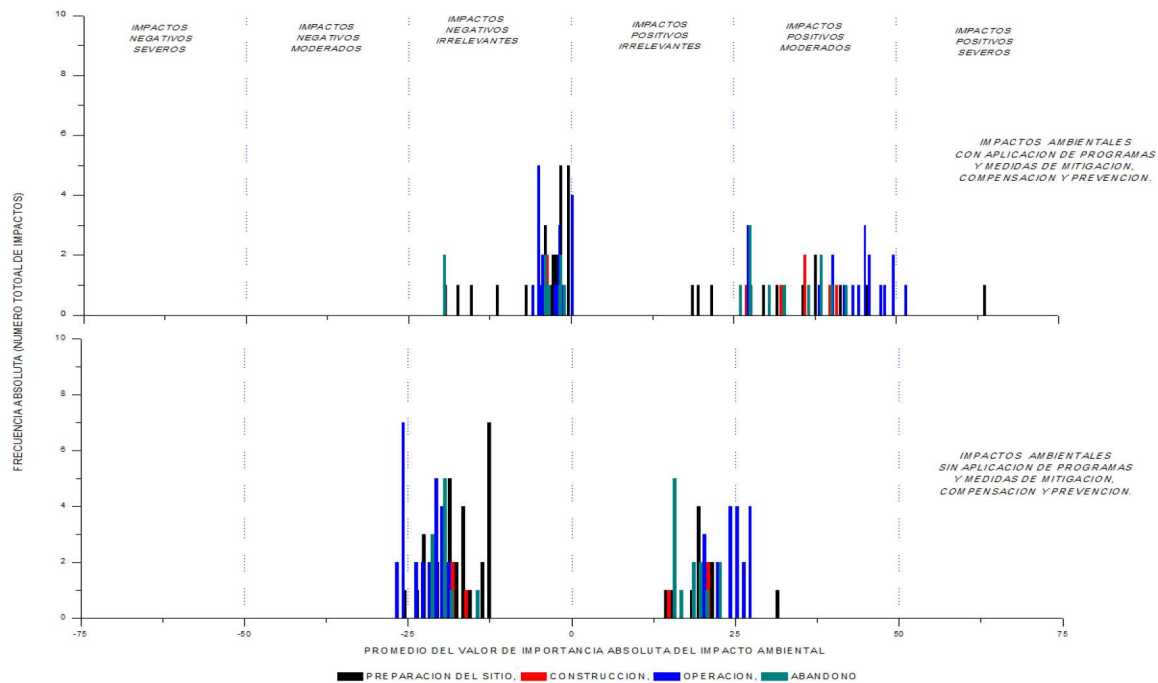
- 33 durante la etapa de preparación del sitio.
- 4 durante la etapa de construcción del proyecto.

- 26 durante la etapa de operación del proyecto.
- 10 durante la etapa de abandono del sitio.

De acuerdo a los resultados observados, se advierte que las obras removibles y las actividades del proyecto si bien generan impactos ambientales negativos, estos no representan un efecto negativo que genere un desequilibrio ecológico, además de que una vez identificados aquellos impactos negativos más relevantes, el siguiente capítulo está orientado a disminuir el efecto negativos de los mismos sobre el medio ambiente.

En el capítulo VI, relacionado con las medidas de mitigación, prevención y/o compensación se tiene que considerando las diferentes etapas del proyecto tenemos que, con la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales la modificación de los V.I.I.A. queda redistribuida como sigue:

1. **Impactos ambientales positivos severos**, se generarán 2 en las siguientes etapas:
 - a. 1 en la etapa de preparación del sitio.
 - b. 1 en la etapa de operación del proyecto.
2. **Impactos ambientales positivos moderados**, se generarán 44 en las siguientes etapas:
 - a. 7 en la etapa de preparación del sitio.
 - b. 6 en la etapa de construcción del proyecto.
 - c. 18 en la etapa de operación del proyecto.
 - d. 13 en la etapa de abandono de sitio.
3. **Impactos ambientales positivos irrelevantes**, se generarán 2 en las siguientes etapas:
 - a. 8 en la etapa de preparación del sitio.
 - b. 4 en la etapa de operación del proyecto.
4. **Impactos ambientales negativos irrelevantes**, se generarán 2 en las siguientes etapas:
 - a. 28 en la etapa de preparación del sitio.
 - b. 4 en la etapa de construcción del proyecto.
 - c. 22 en la etapa de operación del proyecto.
 - d. 10 en la etapa de abandono de sitio.



Se concluye que el proyecto **“Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA”** es viable de realizarse. Promueve el desarrollo sustentable de la zona, sin la generación de impactos ambientales que pongan en riesgo ninguno de los elementos del medio presentes. Es compatible con los instrumentos jurídicos antes mencionados, ya que considera actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, para lo cual se colocará obra removible y mobiliario removible, tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona a través de la siembra de 66 palmeras de coco (*Cocos nucifera*) todo como parte de los servicios asociados al hospedaje en el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente con el nombre comercial Sensira Hotel).

Capítulo I

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

El presente proyecto se denomina “**Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**” y considera actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*¹, que tiene un frente lineal de 150 m, para lo cual se colocará obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona a través de la siembra de 66 palmeras de coco (*Cocos nucifera*) todo como parte de los servicios asociados al hospedaje en el **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**.

Tanto la obra, como las actividades estarán localizadas en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**) el cual fue autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018; además de contar con la concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², otorgada el 26 de mayo de 2009, con un *Uso General* de servicios turísticos que permite la colocación de camastros desmontables fácilmente removibles. Actualmente el hotel se encuentra en etapa de construcción con un 80% de avance del mismo.

¹ **Zona Federal Marítimo Terrestre:** Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba. Artículo 119, fracción I (65).

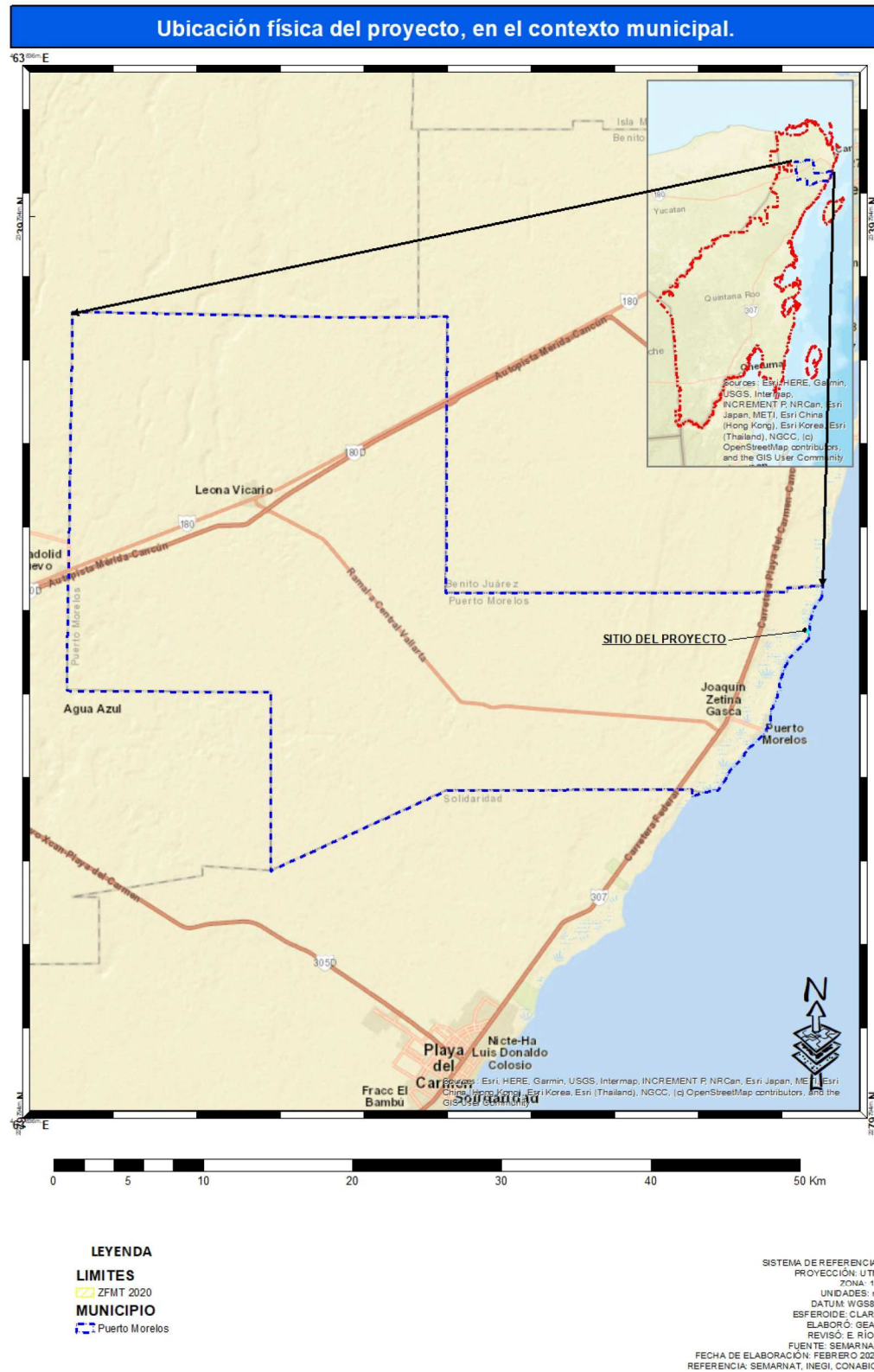


Figura 1. Ubicación del proyecto con respecto al contexto estatal y municipal.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende realizar frente al Hotel, ubicado en el lote 4-01, supermanzana 31, en la localidad de Puerto Morelos, en el Municipio del mismo nombre, Estado de Quintana Roo (Figura 1), actualmente bajo el nombre comercial de **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**, el cual cuenta con la Concesión DGZF-516/09, de la cual se solicitó una modificación a las bases, debido a una reducción de la superficie existente (Figura 7) de 3,972.60 m² a una superficie de concesión de 3,004.65 m², conforme al cuadro de coordenadas UTM, que se presentan en la Tabla 1 y la Figura 2.

Tabla 2. Coordenadas de ubicación de la poligonal de *Zona Federal Marítimo Terrestre* donde se pretenden realizar las actividades recreativas de playa y el ajardinamiento, conforme lo establecido en la solicitud de modificación de la concesión DGZF-516/09, presentada ante la Dirección General de *Zona Federal Marítimo Terrestre* y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, el día 20 de octubre de 2020.

ESTACIÓN	X	Y
ZF1649A	515,957.14	2,312,109.25
ZF1650	515,956.39	2,312,103.48
ZF1651	515,950.23	2,312,058.54
ZF1652	515,946.09	2,312,013.42
ZF1653	515,942.20	2,311,968.50
ZF1653A	515,941.67	2,311,959.63
PM2009	515,962.14	2,311,967.04
PM2008	515,966.02	2,312,011.65
PM2007	515,970.10	2,312,056.27
PM2006	515,976.22	2,312,100.84
PM2005A	515,977.09	2,312,107.58
PM2009A	515,961.63	2,311,958.42



Figura 2. Límites y ubicación de la poligonal del proyecto.

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL
RESORT & SPA, RIVERA

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El período estimado para la etapa de preparación del sitio y colocación de las obras e inicio de actividades es de **1 año**. El tiempo de vida útil estimado para la operación de las obras y la realización de las actividades para los huéspedes es de **50 años**, los cuales podrán ampliarse, dependiendo del mantenimiento que se proporcione durante su vida útil.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

La empresa **Desarrolladora Inmobiliaria AHG, S. A. de C. V.**, cuenta con los derechos y obligaciones derivados del título de concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², con un *Uso General*, lo que le permite ofrecer legalmente servicios turísticos, colocar obras en favor de la seguridad de los huéspedes; así como la colocación de camastros, mesas y camas balinesas que son desmontables y fácilmente removibles.

Las obras y actividades que se pretenden colocar y realizar se ubican en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* frente al Sensira Hotel, el cual cuenta con autorización para su construcción y operación, a través del oficio resolutivo número 04/SGA/0526/18, emitido el 26 de marzo de 2018 (el nombre comercial original del hotel corresponde a Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA)). Mediante el cual quedó autorizada la construcción del Hotel sujeto a los Términos y condicionantes establecidos en el mismo. Cabe señalar, que las obras y actividades que se someten mediante este estudio, aunque complementarias, no fueron definidas e incorporadas en el anterior; por consiguiente, son objeto del presente estudio de impacto ambiental.

I.2. Promovente

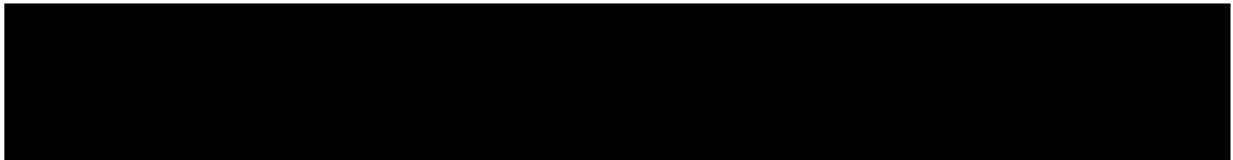
I.2.1. Nombre o razón social

El proyecto es promovido por la empresa **Desarrolladora Inmobiliaria AHG, S. A. de C. V.**, constituida conforme a la escritura pública 11,640, tomo 63, libro V, folio 124888, de fecha 4 de septiembre de 2015, por ser la propietaria del predio donde se ubica el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA) (actualmente con nombre comercial Sensira Hotel), además de contar con la cesión de derechos y obligaciones establecidos en la Concesión DGZF-516/09, conforme lo establece la resolución 1447 BIS/2017, de fecha 30 de noviembre de 2017, emitida por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la SEMARNAT.

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal

C. Julio Martín Cabrera Castañeda, según consta en la escritura pública 13,145, de fecha 20 de octubre de 2017, en el carácter de Apoderado legal de la Empresa **Desarrolladora Inmobiliaria AHG, S. A. de C. V.**

I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones



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

I.3.1. Nombre o razón social

DCP, S. A de C. V.

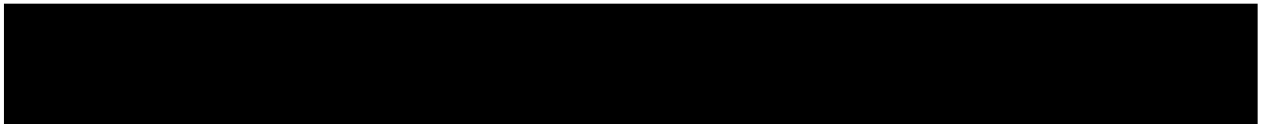
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

DCP970902UWA

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Biólogo. Héctor Eduardo Ríos Torres
Cedula profesional: 3630735. Biólogo.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio



Capítulo

II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Antecedentes

- a) La empresa **Desarrolladora Inmobiliaria AHG, S. A. de C. V.**, cuenta con los derechos y obligaciones derivados del título de concesión DGZF-516/09, otorgado el 26 de mayo de 2009, por una superficie total de 3,972.60 m², con un frente de playa de 150 m lineales y con un *Uso General* de servicios turísticos, con la colocación de camastros desmontables fácilmente removibles, conforme al cuadro de coordenadas UTM, que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 3.. Coordenadas de ubicación de la poligonal de *Zona Federal Marítimo Terrestre* y terrenos Ganados al Mar, otorgados el 26 de mayo de 2009, por la Dirección General de *Zona Federal Marítimo Terrestre* y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, de acuerdo a lo establecido en la concesión DGZF-516/09.

ÁREA	VÉRTICE	X	Y
<i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>	1	515,966.37	2,312,109.08
	2	515,986.32	2,312,107.27
	3	515,985.94	2,312,095.21
	4	515,982.66	2,312,071.27
	5	515,979.53	2,312,048.04
	6	515,978.40	2,312,016.24
	7	515,976.29	2,311,992.64
	8	515,975.07	2,311,969.78
	9	515,974.28	2,311,958.44
	10	515,954.32	2,311,959.74
	11	515,955.11	2,311,971.01
	12	515,956.33	2,311,994.06
	13	515,958.44	2,312,017.49
	14	515,959.57	2,312,049.73
	15	515,962.84	2,312,073.96
	16	515,965.98	2,312,096.89
<i>Terrenos Ganados al Mar</i>	1	515,948.27	2,311,960.13
	2	515,954.32	2,311,959.74
	3	515,955.11	2,311,971.01
	4	515,956.33	2,311,994.06
	5	515,958.44	2,312,017.49
	6	515,959.57	2,312,049.73
	7	515,962.84	2,312,073.96
	8	515,965.98	2,312,096.89
	9	515,966.37	2,312,109.08
	10	515,958.15	2,312,109.80
	11	515,951.52	2,312,010.02

- b) El 20 de octubre de 2020, se solicitó una modificación a las bases de la Concesión DGZF-516/09, otorgado el 26 de mayo de 2009, por una superficie total de 3,972.60 m², debido a una reducción de la superficie existente (Figura 7, Figura 8 y Figura 9) presentando un plano elaborado el 5 de octubre de 2020. Tomando como base la delimitación oficial realizada por la SEMARNAT en el mes de julio de 2013, dando como resultado una superficie de concesión de 3,004.65 m², conforme al cuadro de coordenadas UTM, que se presentan en la Tabla 1.
- c) La porción de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* solicitada en modificación de concesión, donde se pretenden realizar las turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie de *Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar* otorgados en concesión (Figura 7, Figura 8 y Figura 9), causando una **erosión de playa**² como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical *Cristóbal*³ (Figura 3) Tormenta Tropical *Gamma*⁴ (Figura 4), Huracán *Delta*⁵ (Figura 5) y Huracán *Zeta*⁶ (Figura 6), lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje

² Se considera que las playas presentan una erosión cuando pierden más sedimentos que los que gana (transporte de sedimentos), entre los procesos que conducen a la erosión se cuentan: olas con alto poder destructivo (huracanes y nortes), disminución de la erosión de acantilados y costas rocosas, o disminución del aporte de sedimentos provenientes de afluentes rivereños; así como destrucción de dunas y esparcimiento de las mismas en el piso oceánico por acción del oleaje de tormenta (Bird, 2003).

³ Este fenómeno ocurrió entre del 1 y el 9 de junio, ingreso a la Península de Yucatán en la costa ubicada 20 km al oeste de Ciudad del Carmen, Campeche, con vientos sostenidos de 95 km/h, con efectos de tormenta tropical para la zona donde se pretenden realizar las actividades entre el 4 y el 5 de junio (2).

⁴ Este fenómeno ocurrió entre del 2 al 6 de octubre de 2020, ingreso a la Península de Yucatán en la costa ubicada 30 km al sur de Tulum, Quintana Roo, con vientos sostenidos de 110 km/h, con efectos de tormenta tropical para la zona donde se pretenden realizar las actividades. Con la generación de olas de potencia destructiva y de hasta 1 m de altura de lo normal (3).

⁵ Este fenómeno ocurrió entre del 4 al 11 de octubre de 2020, ingreso a la Península de Yucatán en la costa ubicada 35 km al sur de Cancún, Quintana Roo, con vientos sostenidos de 135 km/h, con efectos de Huracán clase 2 para la zona donde se pretenden realizar las actividades. Con la generación de olas de potencia destructiva y de hasta 3 m de altura de lo normal (4).

⁶ Este fenómeno ocurrió entre del 24 al 29 de octubre de 2020, ingreso a la Península de Yucatán en la costa ubicada 25 km al Nor-noreste de Tulum, Quintana Roo, con vientos sostenidos de 130 km/h, con efectos de Huracán clase 1 para la zona donde se pretenden realizar las actividades. Con la generación de olas de potencia destructiva y de hasta 1.2 m de altura de lo normal (1).

sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad, además de presentarse una gran cantidad de residuos sólidos provenientes de la destrucción que los fuertes vientos causaron en los inmuebles cercanos (Figuras 10 a 18).

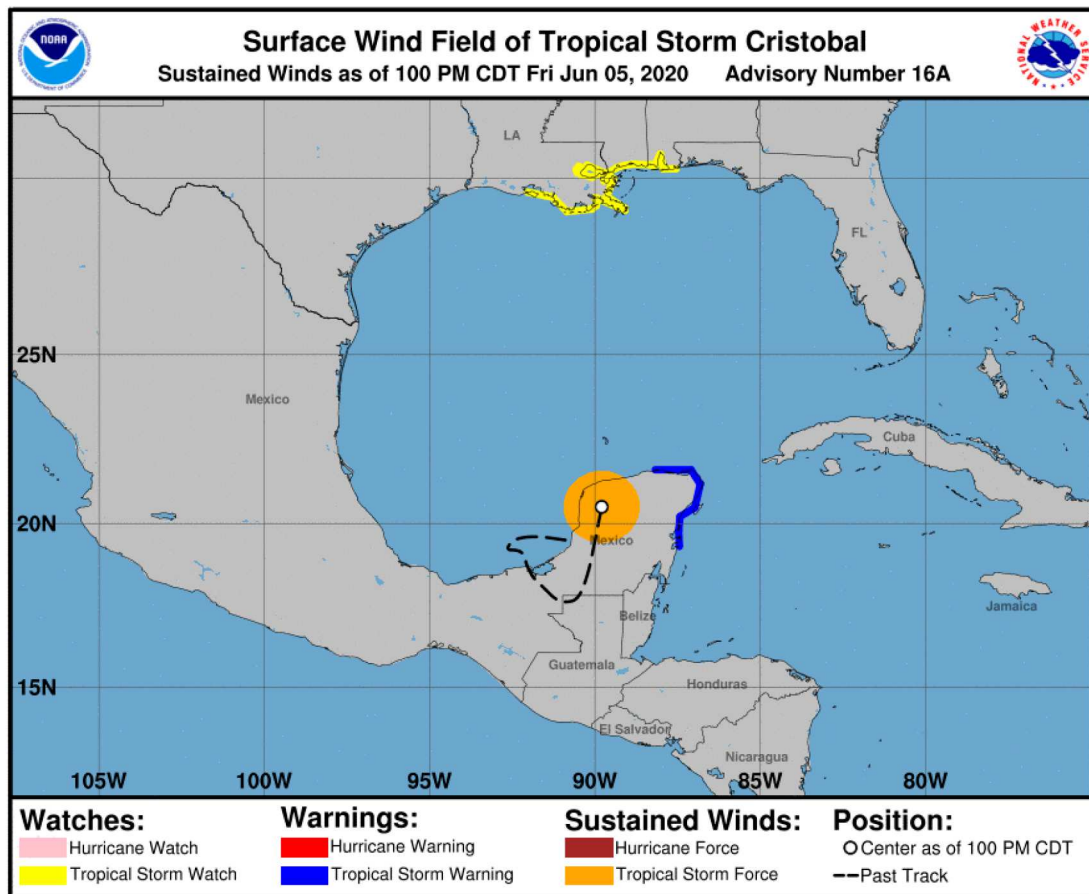


Figura 3. Recorrido y Efectos de vientos durante la llegada de la tormenta tropical Cristobal (1).



Figura 4. Recorrido y Efectos de vientos durante la llegada de la tormenta tropical Gamma. (2).

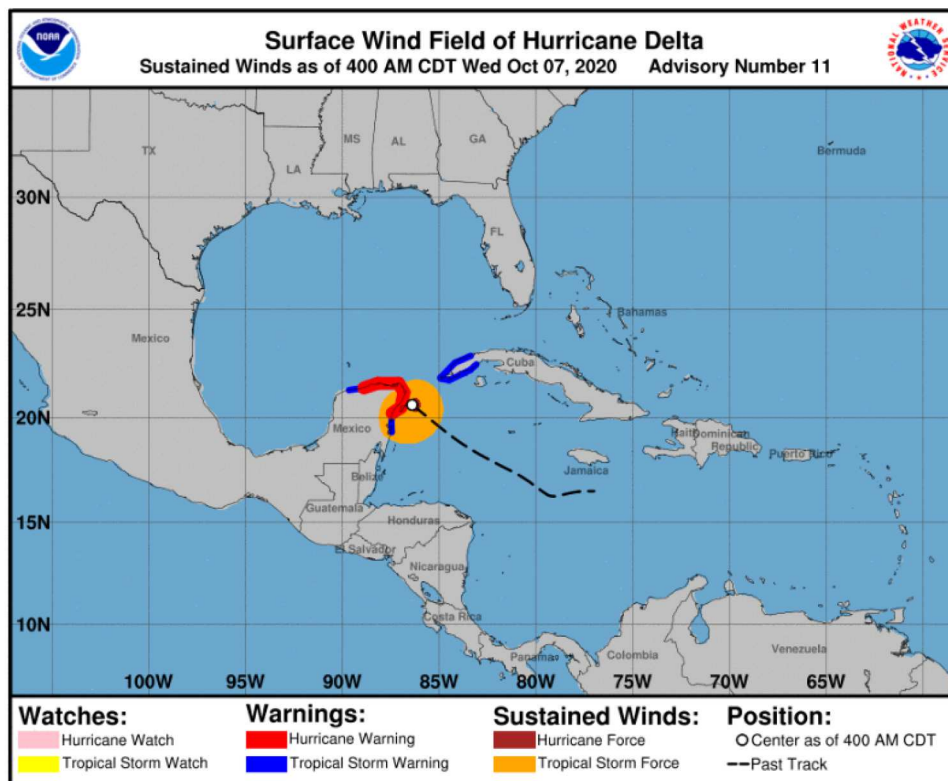


Figura 5. Recorrido y efectos de los vientos durante la llegada del huracán categoría 2 Delta. (3).



Figura 6. Recorrido y efectos de los vientos durante la llegada del huracán categoría 1 Zeta. (4).

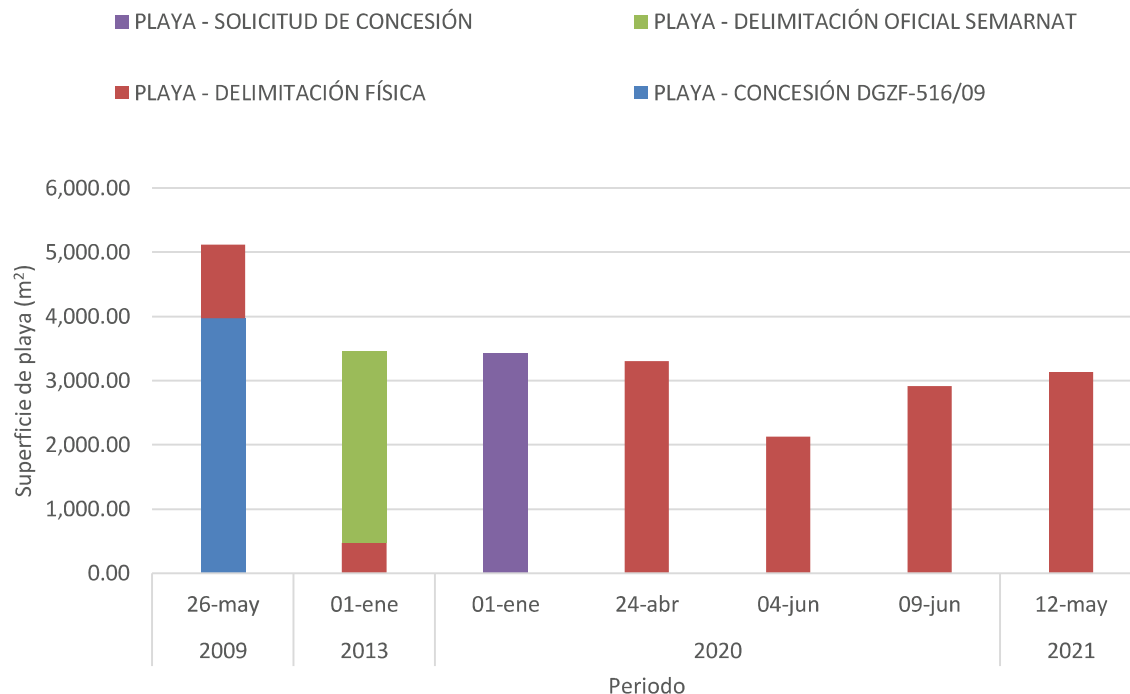


Figura 7. Serie de tiempo desde el año 2009, donde se puede apreciar la variación en la extensión de la superficie existente entre el límite del terreno donde actualmente se está construyendo el Hotel, y la playa marítima.

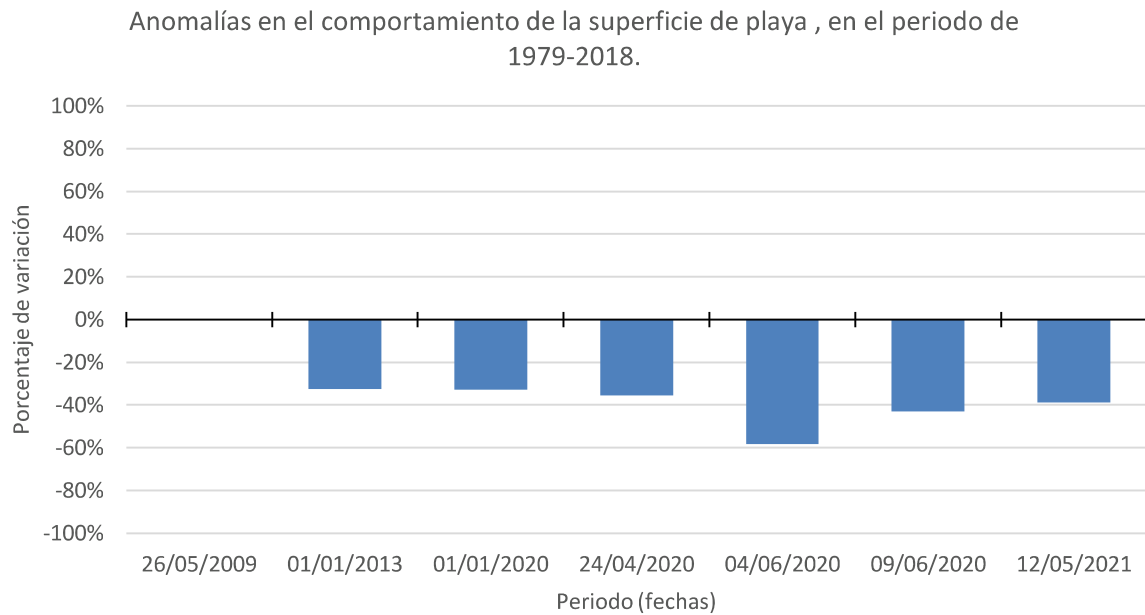


Figura 8. Anomalías porcentuales del comportamiento de la superficie de Zona Federal Marítimo Terrestre originalmente concesionada en el año 2009, con respecto a los años subsecuentes.

EXTENSIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO CORRESPONDIENTE A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE DONDE SE PRETENDEN REALIZAR LAS ACTIVIDADES.



Figura 9. Comparación de superficies entre la Zona Federal Marítimo Terrestre otorgada en el año 2009 y la solicitud de modificación p

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSI
SPA, R



Figura 10. Efectos del oleaje de tormenta y viento, posterior al paso del Huracán Zeta, ocurrido el 27 de octubre de 2020.



Figura 12. Acarreo de escombros y exposición de cimientos previamente existentes en la zona.



Figura 11. Afectación de la vegetación por el oleaje de tormenta durante el paso del Huracán Zeta



Figura 13. Impacto del oleaje en la playa durante el Huracán Zeta.



Figura 14. Acarreo de escombros en la zona de playa durante el Huracán Zeta.



Figura 15. Exposición de escombros antiguos, los cuales fueron cubiertos durante el oleaje de tormenta del Huracán Wilma, ocurrido en el año 2005.



Figura 16. Derribamiento de ajardinado de playa como consecuencia del oleaje de tormenta y los vientos durante el paso del Huracán Zeta.



Figura 17. Erosión de la duna costera como consecuencia del oleaje de tormenta durante el Huracán Zeta.



Figura 18. Trabajos de remoción de escombros en la zona de playa, posterior al paso de los fenómenos hidrometeorológicos Cristóbal, Gamma, Delta y Zeta.

II.2. Información general del proyecto

II.2.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto se refiere a actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).

Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (*Cocos nucifera*), con el propósito de proporcionar una sombra natural, el número de elementos de cada uno, se describe en la Tabla 3.

II.2.2. Selección del sitio

El proyecto originalmente denominado **Hotel Crown Paradise Petempich** (actualmente bajo el nombre comercial de **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**) fue autorizado en el lote 4-01, supermanzana 31, en la localidad de Puerto Morelos, en el Municipio del mismo nombre. Consiste en un desarrollo turístico hotelero, orientado a proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa. Para lo cual tiene proyectado, como parte de las amenidades que se proporcionarán al huésped, la colocación camastros, mesas de servicio, camas balinesas, actividades sociales al aire libre; así como la siembra de palmeras (*Cocos nucifera*) para proporcionar sombra natural y enriquecer el paisaje costero.

II.2.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

La empresa **Desarrolladora Inmobiliaria AHG, S. A. de C. V.**, cuenta con los derechos y obligaciones derivados del título de concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², y un frente de playa de 150 m lineales, con un *Uso General* de servicios turísticos con la colocación de camastros desmontables y fácilmente removibles. Sin embargo, esta superficie ha sido modificada por la erosión de playa, por lo que la porción de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* otorgada en concesión, se ha disminuido, de tal forma que la superficie donde se pretenden realizar las actividades recreativas de playa, y el ajardinamiento, corresponde un área de 3,004.65 m² (Figura 2 y Figura 19), solicitada como parte de la modificación a las bases de la concesión DGZF-516/09, y presentada ante la Dirección General de *Zona Federal Marítimo Terrestre* y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, delimitada por las coordenadas UTM, WGS 84, NAD 16, que se señalan en la Tabla 1.

II.2.4. Tiempo de vida útil del proyecto

El periodo estimado para la etapa de preparación del sitio y colocación de obras es de 1 año. El tiempo de vida útil estimado para la operación de las obras del proyecto, una vez transcurrido el primer año, es de **50 años**, los cuales iniciarán una vez colocada la torre de avistamiento. La colocación y uso del mobiliario se hará una vez que se considere que el área de la playa puede operar, y dependerá de las medidas de mitigación que sean consideradas para este proyecto. El período de operación podría ampliarse dependiendo del mantenimiento que se proporcione durante su vida útil.

II.2.5. Inversión requerida

La inversión requerida para la construcción de las obras será de \$1,200,000.00 de pesos mexicanos.



Figura 19. Ubicación física del sitio del proyecto. corresponde al área de 3,004.65 m², solicitada como parte de la modificación a DGZF-516/09, presentada ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la SEMARNAT, del UTM, WGS 84, NAD 16.

II.2.6. Dimensiones del proyecto

Mediante este proyecto se hará uso de la concesión de *Uso General* de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*. El número de obra y mobiliario removible presentes en la playa, estará en función de la demanda generada por la ocupación del Hotel. La Tabla 3, muestra los usos mínimos y máximos de obra y mobiliario removible; así como la superficie de ajardinado que será ocupada.

En resumen para el **uso promedio o normal**, se pretende la ocupación de una superficie de **410.56 m²**, donde se realizarán actividades recreativas de playa, mediante la delimitación de un rectángulo con una cuerda colocada en el suelo de 150.91 m², la colocación de una obra removible consistente en una torre guardavidas; así como la colocación de mobiliario removible consistente en: 16 camas balinesas, 94 camastros caqui/blanco de 14" de altura marca grosfillex o similar, 10 mesas de servicio con 4 sillas; 70 mesas laterales color blanco satinado marca grosfillex o similar y 16 cestos de mimbre color natural en fibra sintética flat oval.

Para el **uso Máximo**, que se implementará cuando la afluencia de huéspedes sea mayor, se pretende la ocupación de una superficie de **622.72 m²**, donde se realizarán actividades recreativas de playa, mediante la delimitación de un rectángulo con una cuerda colocada en el suelo de 150.91 m²; así como la colocación de mobiliario removible consistente en: 16 camas balinesas, 215 camastros caqui/blanco de 14" de altura marca grosfillex o similar, 10 mesas de servicio con 4 sillas; 200 mesas laterales color blanco satinado marca grosfillex o similar; y también 16 cestos de mimbre color natural en fibra sintética flat oval.

Se intervendrá en el ajardinamiento de playa, sembrando un total de 66 palmeras, de 40 cm de diámetro de tronco, de la especie *Cocos nucifera*, para generar sombra natural, ocupando una superficie de copa de aproximadamente 171.6 m², mientras que la de troncos ocupará una superficie total de **8.58 m²**. En lo que respecta a la obra removible de la torre de guardavidas, se considera como una acción que será ejecutada una sola vez, por lo que los números se mantendrán sin variación durante el uso promedio y el uso máximo.

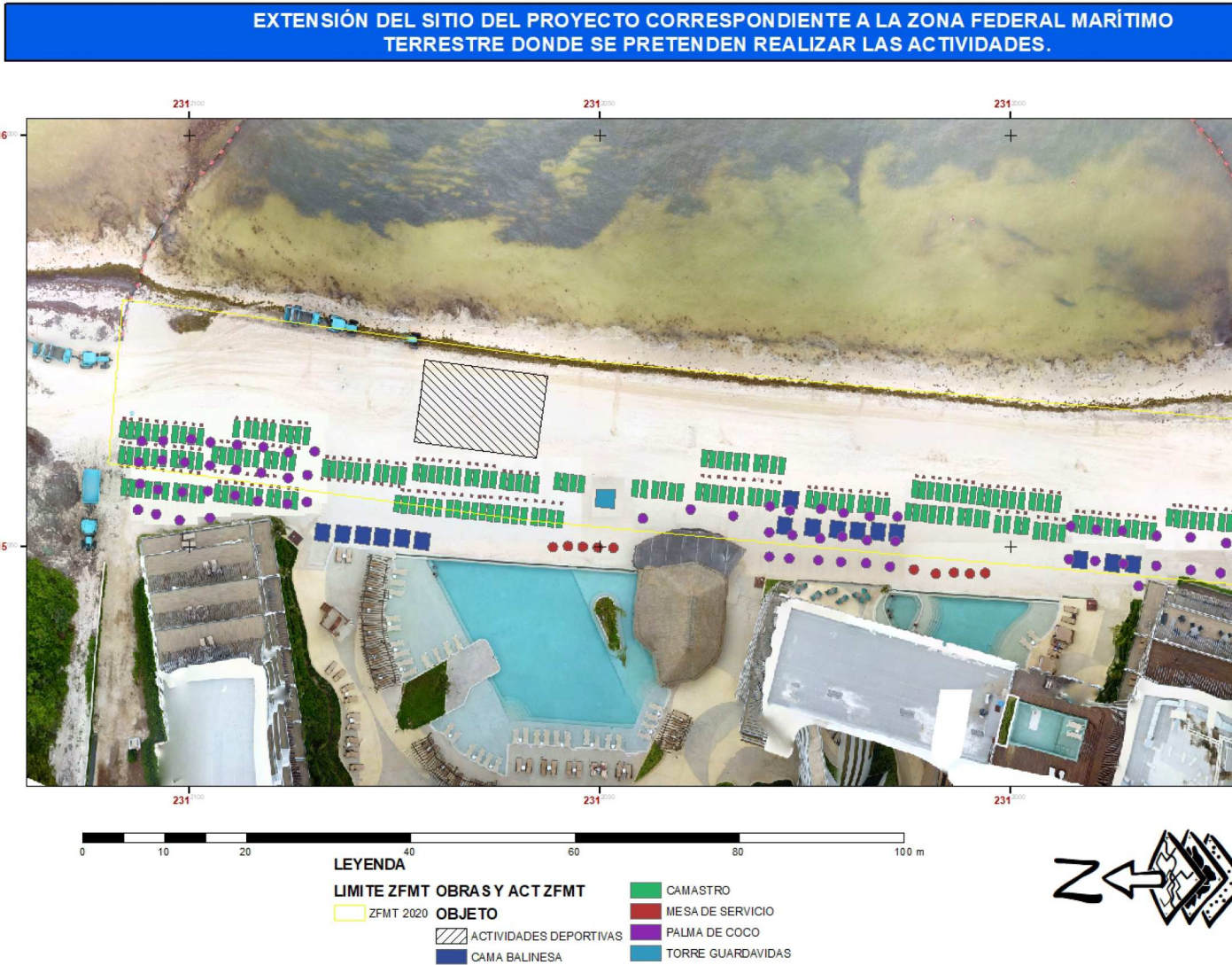


Figura 20. Ubicación de las actividades y el mobiliario removible de playa, considerando el escenario de máximo uso, así como palma de coco (*Cocos nucifera*) que se pretende realizar como parte del proyecto.

Tabla 4. Número y dimensiones de las actividades, objetos y mobiliario removible que se pretende colocar en la Zona Federal otorgada en concesión DGZF-516/09. Se considera un uso máximo y un uso promedio.

Otorgada en concesión DGZF-516/09. Se considera un uso máximo y un uso promedio.						
USO		DESCRIPCIÓN	Superficie individual (m²)	Uso promedio		
				Cantidad	Superficie (m²)	Porcentaje
						Cantidad
Actividades recreativas de playa ^A	Actividades deportivas y/o eventos especiales					
	Torneos de voleibol	150.91	1	150.91	5.02%	
	Torneos de futbol					
Colocación de mobiliario removible ^A	Cama balinesa	3.78	16	60.48	2.01%	16
	Camastro caqui/blanco 14" alt.marca grosfillex	1.56	94	146.64	4.88%	216
	Mesa de servicio con 4 sillas	2.56	10	25.6	0.85%	10
	Mesas lat. Blanco satinado marca grosfillex	0.18	70	12.6	0.42%	208
	Cestos de mimbre color natural en fibra sintética flat oval. medidas de 46 * 31 * 22 de altura	0.05	16	0.8	0.03%	16
Colocación de obra removible ^B	Torre guardavidas	4.95	1	4.95	0.16%	
Ajardinamiento ^B	Sembrado de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>) adulta, 0.40 m de Ø.	0.13	66	8.58	0.29%	66
Total general				274	410.56	13.66%
						528
Superficie total solicitada en modificación de concesión DGZF-516/09						3,004.65
NOTAS						
A: Corresponde a acciones de colocación y retiro diario.						
B: Corresponde a acciones que se ejecutarán 1 sola vez y su presencia será permanente.						

La superficie restante: **2,594.09 m²** en uso promedio y **2,381.93 m²** en uso máximo, servirá para el acceso de los huéspedes al mar, al tránsito de personas por la *Zona Federal Marítimo Terrestre* de y hacia otros hoteles, y para futuras maniobras que se necesiten con el objeto de poder remover y manejar el sargazo (*Sargassum spp.*) que llegue durante los arribazones, como ha estado sucediendo desde el año 2015 en el área de Puerto Morelos.

II.2.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Como se ha mencionado el sitio del proyecto corresponde a la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, otorgada en concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², otorgada el 26 de mayo de 2009, con un *Uso General* de servicios turísticos con la colocación de camastros desmontables fácilmente removibles, de la que posteriormente se solicitó una modificación a las bases el 5 de octubre de 2020, por una superficie en concesión de 3,004.65 m². Dicha concesión colinda con el lote 4-01, SM 31, con una superficie total de **24,988.6 m²**, donde actualmente se construye lo que es el **Hotel Crown Paradise Petempich** (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**), autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018. El avance actual de la obra es del 80% (Figura 21 y Figura 22).



Figura 21. Vista del lote 4-01, SM 31, donde actualmente se construye el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA)". Y su colindancia con la Zona Federal Marítimo terrestre concesionada, donde se realizará el proyecto. Imagen en sentido norte-sur.

La concesión se encuentra vigente y en regla, toda vez que, para asegurar el aprovechamiento óptimo y adecuado de las actividades turísticas, es necesario realizar una vigilancia periódica, para preservar en óptimas condiciones de higiene y coadyuvar en la preservación del medio ecológico y la protección al ambiente.



Figura 22. Vista del lote 4-01, SM 31, donde actualmente se construye el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA). Y su colindancia con la Zona Federal Marítimo terrestre concesionada, donde se realizará el proyecto. Imagen en sentido este-oeste.

De acuerdo con la legislación actual, la totalidad del proyecto se desarrollará sobre bienes denominados de *uso común*⁷ sujetos al régimen de Dominio Público de la Federación, conforme a lo establecido en el artículo 6 de la Ley General de Bienes Nacionales (5). En cuanto al predio colindante a la zona donde se pretende construir el proyecto, éste se encuentra considerado dentro de los límites municipales, conforme lo establece el artículo 115 Constitucional (6) y el artículo 155 de la Constitución del Estado de Quintana Roo (7).

Por otro lado, en lo que respecta al Ordenamiento Ecológico del Territorio, en términos de lo expresado en la fracción XXIII del artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (8), el predio colindante al sitio del proyecto, se encuentra regulado por el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez* (9). Al respecto, se debe señalar que de conformidad con lo establecido en el artículo 20 bis 4, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (8), la expedición de los programas de ordenamiento ecológico local por parte de las autoridades municipales, será realizada de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, lo cual restringe su aplicación únicamente a aquellas zonas de jurisdicción municipal, que para el sitio que nos ocupa, corresponden únicamente a la zona del predio colindante, sin afectar la *Zona Federal Marítimo Terrestre* donde se pretende ubicar el proyecto.

Con relación a lo anterior, es de destacarse que aquellas zonas consideradas como **bienes nacionales sujetos al dominio público de la Federación, no pueden**

⁷ Son bienes de uso común: Las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar; así como la Zona Federal Marítimo Terrestre; artículo 7, fracciones II y V, Ley General de Bienes Nacionales (50).

considerase dentro de un Programa de Ordenamiento Ecológico Local, a menos que sean parte de un Área Natural Protegida competencia de la Federación, y en la elaboración y aprobación del Programa de Ordenamiento Ecológico correspondiente (que en este caso aplica para el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez*), hayan participado de manera conjunta la Secretaría, los gobiernos de los estados y Municipios involucrados.

Los usos del suelo asignados de acuerdo a la legislación aplicable, en el sitio donde se pretende ubicar el **proyecto**, corresponden a *bienes de uso común* sujetos al régimen de Dominio Público de la Federación, susceptibles de ser regulados a través del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012 (10), el cual ubica las obras y actividades del proyecto en las siguientes Unidades de gestión Ambiental: Benito Juárez, clave 138.

De acuerdo a lo establecido en el Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1998 (11) y con el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), en la versión extendida, publicada en mayo de 2000; así como el resumen publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto del año 2000, la ubicación de las obras se localiza dentro de la poligonal que define los límites del Parque, en la **Zona I. Uso recreativo intensivo**.

Concluyendo, los usos del suelo y los cuerpos de agua, asignados de acuerdo a la legislación aplicable, en el sitio donde se pretende ubicar el proyecto, corresponden a *bienes de uso común* sujetos al régimen de Dominio Público de la Federación, susceptibles de ser regulados a través del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**; dentro de la poligonal que define los límites del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, en la **Zona I. Uso recreativo intensivo** mientras que para el sitio del predio que colinda con la *Zona Federal Marítimo Terrestre* donde se quiere construir el proyecto, presentan un uso de suelo regulado por el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez*.

II.2.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

De manera física, el sitio donde se quiere operar el proyecto “**Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del Hotel Sensira, Resort & SPA, Riviera Maya**” se ubicará frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA) el cual cuenta con todos los servicios públicos (redes de energía eléctrica, telefónica), vías generales de comunicación (caminos de acceso a la carretera principal, Carretera Federal 370 Chetumal-Puerto Juárez).

De acuerdo a la naturaleza del proyecto los siguientes servicios serán requeridos:

- **Servicio de energía eléctrica:** el servicio en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* estará garantizado por el contrato establecido entre la Comisión Federal de Electricidad y el Hotel.
- **Servicio de telefonía fija y móvil.** Estos servicios ya existen en el Hotel. No se requerirá de una nueva instalación, ni de obras adicionales. El servicio estará a disposición de los huéspedes y personal del hotel mediante mecanismos de acceso que permitirán el uso de la telefonía dentro del hotel y en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, donde se pretende llevar a cabo este proyecto.
- **Servicio de transporte:** para el personal del hotel que dará servicio en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, se cuenta con servicios de transporte desde Cancún y Puerto Morelos; así como la posibilidad de hacer uso de la playa, en el caso de que se necesite moverse mediante una embarcación menor.
- **Servicio de colecta de basura:** Como parte de la operación del proyecto, se van a generar desechos sólidos. Estos serán almacenados, temporalmente en los centros de acopio temporal de residuos del hotel, para después ser recogidos por el servicio de colecta de basura, el cual transportará los desechos al lugar establecido por las autoridades.
- **Combustible:** Se requieren cantidades mínimas de combustible, durante la preparación y operación del proyecto y corresponden al necesario para el traslado de los materiales a través de vehículos de carga hasta el sitio del proyecto.

II.3. *Características particulares del proyecto*

II.3.1. Número de empleados y colaboradores.

Este proyecto no requiere de contratación de personal adicional durante su operación, ya que se emplearán a los colaboradores que el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA) tiene pensado contratar para la atención de áreas públicas. En lo que respecta a la colocación de la torre de salvavidas, se contratará a personal especializado (se estima que serán un total de 10 personas, trabajando en horario diurno de 7 de la mañana a 5 de la tarde.) para su colocación, la cual será por única ocasión.

Durante la operación de las actividades, se contempla una plantilla de aproximadamente 10 empleados, distribuidos de la siguiente manera: 1 guardavidas, 4 asistentes en playa para dar servicios a los huéspedes en la zona de camastros y camas balinesas, 2 conductores responsables de las actividades deportivas en playa. En eventos especiales, el número de personas dependerá del tipo de evento, no obstante, el número se considera poco significativo.

II.3.2. Programa general de trabajo

Tabla 5. Cronograma de ejecución de cada una de las etapas del proyecto. El período se establece de manera mensual en los años subsecuentes, hasta el fin del periodo de operación propuesto.

ETAPAS	PREPARACIÓN DE SITIO Y COLOCACIÓN DE MOBILIARIO Y OBRA REMOVIBLE													OPE
	PRIMER AÑO													50
	MES													/
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	
Trámites y permisos														
Deslinde y ubicación de coordenadas														
Obtención de curvas de nivel														
Sembrado de palma de coco														
Colocación de torre de avistamiento														
Colocación y retiro diario de mobiliario removible														
Realización de actividades recreativas de playa														
Mantenimiento y limpieza														

II.3.3. Preparación del sitio y colocación de mobiliario.

Trámites y Permisos: Previo a la realización de cualquier actividad se procederá a la gestión y obtención de los permisos relacionados con el aprovechamiento de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*.

Se establecerán las áreas para la colocación de los camastros, mesas y camas balinesas; así como la zona para llevar a cabo actividades en la zona de playa. Como se muestra en la Figura 20, la torre de vigilancia se colocará en un sitio adecuado para favorecer la observación y vigilancia, para seguridad a los huéspedes del hotel.

Deslinde y ubicación de coordenadas: Se hará un levantamiento topográfico de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* con el fin de determinar límites y zonificar en un mapa, las áreas con mobiliario y para las actividades que se organicen para los huéspedes del hotel.

Determinación de curvas de nivel: con la ayuda de una estación total de GPS, se obtendrán las elevaciones del terreno y se determinará el nivel de base de desplante, para favorecer la rehabilitación de la duna costera y de la vegetación que será usada en el ajardinamiento.

Ajardinamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre. Las actividades de reforestación de vegetación de duna costera, en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, consisten en la siembra de 66 palmeras adultas de coco (*Cocos nucifera*), las cuales serán utilizadas como sombra natural para los usuarios de playa.

Construcción y colocación de la torre de observación para guardavidas.

La torre de observación para salvavidas, considerada como una obra removible, es una estructura cuadrangular construida con madera dura de la región. Ocupará una superficie de 4.95 m², será desmontable y se ubicará en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* frente al predio colindante donde se encuentran en operación las obras del Hotel. Se colocará en la parte central de playa, para lograr una buena visibilidad hacia ambos extremos de la zona concesionada. Su construcción se realizará en concordancia con lo establecido en la concesión DGZF-516/09, que establece que para asegurar el aprovechamiento óptimo y adecuado de las actividades turísticas, es necesario realizar una vigilancia periódica, a fin de preservar en óptimas condiciones de higiene y coadyuvar en la preservación del medio ecológico y la protección al ambiente, proporcionando un lugar desde donde el guardavidas tenga

buena visión para realizar la vigilancia durante las actividades recreativas de playa, que realicen los huéspedes y los usuarios de las playas públicas, (como *bien de uso común*) para prevenir accidentes que pongan en riesgo la integridad humana.



Figura 23. Dimensiones de la Torre de observación para salvavidas.

Colocación de mobiliario removible en la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Respecto al mobiliario de playa que se desea colocar, como se presentó en la Tabla 3, comprende lo siguiente:

Tabla 6. Descripción y cantidad de mobiliario de playa que se utilizará diariamente por parte del proyecto.

DESCRIPCIÓN	Superficie individual (m ²)	Cantidad en uso promedio normal	Cantidad en uso máximo
Cama balinesa	3.78	16	16
Camastro caqui/blanco 14" alt.marca grosfillex	1.56	94	215
Mesa de servicio con 4 sillas	2.56	10	10
Mesas lat. Blanco satinado marca grosfillex	0.18	70	200
Cestos de mimbre color natural en fibra sintética flat oval. medidas de 46 * 31 * 22 de altura	0.05	16	16

En total, para la colocación de mobiliario removible, se requiere de una superficie de **246.12 m²**, considerando un uso promedio o normal, y de **458.28 m²** para un uso máximo; para ser redistribuida dentro de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*. De tal forma que el mobiliario ocupará una superficie total del **8.19%** en uso promedio y de **15.25%** en uso máximo, de la superficie de *Zona Federal Marítimo Terrestre* que comprende el proyecto, que es de 3,004.65 m².



Figura 24. Camastro caqui/blanco 14" alt. marca grosfillex, que serán colocadas en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*.



Figura 26. Fotografía del cesto de mimbre color natural en fibra sintética, que serán colocados en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*



Figura 25. Mesas lat. Blanco satinado marca grosfillex, que serán colocadas en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*



Figura 27. Fotografía de las camas Balinesas que serán colocadas en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*

Los camastros de plástico, caqui/blanco 14" Alt. Marca Grosfillex se utilizarán con las mesas de color blanco satinado. Las mesas se colocarán normalmente a un lado del camastro correspondiente. Igualmente se colocarán 16 camas balinesas en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*.

Aunado a lo anterior, se considera el servicio de alimentación en playa, por lo que en el proyecto se incorporaron 10 mesas de servicio en el área de playa (Mesas deck) A&B, acompañadas de 4 sillas cada una.



Figura 28. Fotografía de Conjunto de mesa de servicio en playa con 4 sillas.

Todo el equipo antes descrito será colocado en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* para los servicios y actividades antes mencionadas. Con excepción de las camas balinesas, que requieren de 4 personas para su reubicación, la gran mayoría del mobiliario son removibles, desmontables, de fácil transportación, por ser ligeros y formarán parte del mobiliario para las actividades de “Sol y playa” ocio, esparcimiento y recreación que realizarán los huéspedes del hotel. Cabe aclarar que No se tiene contemplado un objetivo comercial por la colocación de estos camastros y camas balinesas. El uso será exclusivo de los huéspedes del Hotel.

Actividades recreativas de playa y eventos sociales.

Se pretende la realización de actividades recreativas de playa, entre las que se encuentran los eventos especiales tales como: reuniones y eventos sociales (bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas) y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, durante las horas diurnas, en un horario máximo de 7:00 A.M. a 5:00 P. M.

Además de las actividades especiales antes mencionadas, las actividades recreativas que se tendrán en la zona de playa de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* son:

Animación & Deportes

Se colocarán objetos para actividades deportivas (redes de voleibol, porterías de fútbol, etc.), una vez al día por tres horas. Cabe mencionar que este equipo tiene las características que se puede poner y quitar fácilmente. Las mismas, se colocarán y usarán sólo durante el tiempo que dure las actividades; una vez concluidas, se levantará el equipo y se guardará hasta la siguiente ocasión.

Se tiene contemplado realizar los siguientes eventos deportivos y actividades:

- Torneos de voleibol
- Torneo de futbol
- Actividades recreativas con niños.

II.3.4. Etapa de construcción

La etapa de construcción del proyecto no involucra la ejecución de obra civil, ya que no se pretende la **construcción**⁸ de bienes inmuebles⁹, ni la colocación de **instalaciones**¹⁰ (entendiendo por ello como la colocación en un lugar o edificio, los enseres y servicios que en éste se hayan de usar, como los conductos de agua o aparatos para la luz). Los objetos que se colocarán son removibles y no implican la cimentación con obra civil. Para la obra removible como la torre guardavidas, se empleará el proceso de hincado de pilotes con una profundidad mínima de 1.5 m bajo el nivel de la playa. A pesar de ser removible, el hincado le brinda estabilidad a la estructura en su parte superior. Independientemente de que, al colocar los largueros y trabes, la estructura se rigidiza al formar marcos, es importante realizar el hincado para casos de tormenta, Los postes de la torre guardavidas realizan un trabajo estructural de dos formas: primero por compresión; es decir, sostienen el peso de la estructura que llevan encima y por momento flexionante, soportando las cargas laterales que tratan de voltear a la estructura y al mismo poste. Para garantizar que los postes soporten las cargas arriba mencionadas, es necesario no solo que se desplanten sobre una superficie dura y con capacidad de carga, sino que además queden empotrados a la misma, para de esa forma evitar que se volteen, de ahí la importancia del hincado.

Instalación hidráulica: No se requiere de instalación de agua potable en el proyecto. Se utilizarán los W. C., lavabos y fregaderos que se tienen ya dentro de las instalaciones del Hotel. El agua potable que se utilice, será de la misma que obtiene el hotel, mediante la perforación de un pozo, del cual se solicitó la autorización a la Comisión Nacional de Agua.

Programa Integral de manejo de residuos sólidos: este programa ya se está implementando en el Hotel para el manejo de residuos en la etapa de construcción. El proyecto en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* vendrá a sumarse a la Etapa de operación y mantenimiento del Hotel, una vez que éste entre en operaciones,

⁸ Obra construida o edificada. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.3 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [16 octubre 2020]. RAE.

⁹ Definición ajustada para obras privadas, basada en la definición de obras públicas de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (58).

¹⁰ Colocar en un lugar o edificio los enseres y servicios que en él se hayan de utilizar; como en una fábrica, los conductos de agua, aparatos para la luz, etc. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.3 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [16 octubre 2020]. RAE.

previniendo una disposición en lugares inadecuados, así como una dispersión por efectos climatológicos extremos (lluvias, vientos, etc.).

II.3.5. Etapa de operación y mantenimiento

Por tratarse de un desarrollo turístico, se prevé que las obras y actividades relacionadas con la operación del proyecto, serán aquellas generadas por la ocupación de las mismas, lo cual generará residuos sólidos y líquidos, como consecuencia de las actividades de convivencia social, preparación y consumo de alimentos, así como por la llegada y salida de huéspedes y el mantenimiento de las instalaciones.

Así mismo, en lo que respecta a las actividades recreativas de playa y la colocación de mobiliario removible, se pretende realizar las actividades de 7:00 A. M. a 5:00 P. M, por lo que todo el mobiliario será removido de la zona, para mantener libre de obstáculos la zona de playa en la noche.

II.3.6. Etapa de abandono del sitio

Una vez que el proyecto haya rebasado la vida útil señalada en el apartado **II.2.4** (50 años), y cuando no exista posibilidad para la prórroga de la operación, se procederá al desmantelamiento de las obras.

II.3.7. Utilización de explosivos

Las obras que se pretenden realizar en este proyecto, en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, son consideradas como temporales y removibles. En ningún momento existe la necesidad de utilizar explosivos.

II.3.8. Instalaciones sanitarias para manejo de *aguas residuales*:

Instalaciones sanitarias para manejo de aguas residuales.

El proyecto no considera la generación de aguas residuales. Los servicios que requieren los usuarios en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* ya se encuentran a disposición dentro de las instalaciones del hotel, a las cuales tendrán acceso absoluto; ya sea dentro de sus mismos cuartos o en los de acceso público dentro de las instalaciones del hotel. Siendo que las necesidades, tanto de uso de consumo de

agua, como de su tratamiento, ya estuvieron solventadas mediante la incorporación de la Planta de tratamiento incluida en la construcción y operación del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).

II.3.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En lo que respecta a los residuos sólidos que se generarán como resultado de las actividades de operación en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, éstos serán clasificados para su posterior reciclaje o disposición final conforme a lo siguiente:

1. Residuos peligrosos¹¹ (RP).

1.1. baterías, celdas y pilas;

1.2. Residuos peligrosos biológico-infecciosos.

1.2.1. Sangre

1.2.2. Residuos no anatómicos

1.2.3. Objetos punzocortantes.

2. Residuos de manejo especial¹² (RME).

11 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, de conformidad con lo que se establece en esta Ley, por ejemplo aceites lubricantes usados, acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo, convertidores catalítico de vehículos automotores entre otros; de acuerdo a sus condiciones particulares de manejo se clasifican en: baterías, celdas y pilas; catalizadores gastados; escorias; lodos (acabado de metales y galvanoplastia; beneficio de metales; curtiduría; materiales plásticos y resinas sintéticas; metalmecánica; petróleo, gas y petroquímica; pinturas y productos relacionados); lodos de tratamiento de aguas residuales (acabado de metales y galvanoplastia; pilas y baterías; química inorgánica); polvos (beneficio de metales; química inorgánica); otros residuos (acabado de metales y galvanoplastia; beneficio de metales; componentes electrónicos; curtiduría; explosivos; materiales plásticos y resinas sintéticas; metalmecánica; petróleo, gas y petroquímica; pilas y baterías; pinturas y productos relacionados; química farmacéutica; química inorgánica; química orgánica; textiles; varios); soluciones gastadas (acabado de metales y galvanoplastia; beneficio de metales; componentes electrónicos; metalmecánica; preservación de la madera). Artículo 5 fracción XXXII, LGPGIR, NOM-052-SEARNAT-2005, artículo 8 fracción XL, LPGIRQROO (20; 47; 48).

12 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. Se clasifican en: I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera; II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos; III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades; IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas; V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes; VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y IX. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral. Artículo 15, fracción XXX, LGPGIR; artículo 8, fracción XLI, LPGIRQROO (20; 47).

- 2.1. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición.
 - 2.2. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades.
 - 2.3. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.
 - 2.4. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en genera.
 - 2.5. Aceites comestibles usados.
 - 2.6. Cartuchos de toner usados.
3. **Residuos sólidos urbanos¹³ (RSU).**
- 3.1. Residuos orgánicos.
 - 3.1.1. Restos de comida.
 - 3.1.2. Cascaras de frutas y verduras.
 - 3.1.3. Restos de jardinerías.
 - 3.2. Residuos inorgánicos.
 - 3.2.1. Vidrio.
 - 3.2.2. Papel.
 - 3.2.3. Cartón.
 - 3.2.4. Plástico.
 - 3.2.4.1. Polietileno tereftalato. 1 PET.
 - 3.2.4.2. Polietileno de alta densidad. 2 PEAD.
 - 3.2.4.3. Otros plásticos.
 - 3.2.5. Laminados de materiales reciclables.
 - 3.2.6. Aluminio.
 - 3.2.7. metales ferrosos no peligrosos: latón F.
 - 3.2.8. metales no ferrosos.

Los residuos generados como resultado de la operación del proyecto, corresponden en su gran mayoría a **RSU** (Residuos sólidos urbanos).

Durante la etapa de operación, para los RSU, generados diariamente, así como los RME y los RP generados de manera ocasional, se pretende seguir el sistema de separación, el cual contempla la separación en desechos de origen orgánico,

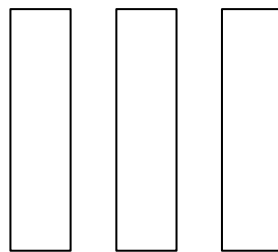
13 Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por las leyes aplicables como residuos de otra índole, pueden ser clasificados como residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Artículo 5, fracción XXXIII, LGPIGIR; artículo 8, fracción XLII, LPGIRQROO (20; 47).

residuos plásticos sin PVC, derivados de metal y PVC, que permitan la correcta separación de los residuos.

II.3.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Al igual que para el Hotel, durante la fase de operación, la generación de residuos consistirá principalmente en desechos domésticos. Su manejo ya se encuentra resuelto, en lo que respecta a la infraestructura para el manejo de los residuos sólidos. Para ello, el hotel cuenta con contenedores separados, dotados con tapas para evitar la dispersión de los residuos. Una vez que los contenedores se llenen, serán enviados a los centros especializados para su disposición.

Capítulo



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

Como se ha mencionado el sitio del proyecto corresponde a la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, y cuentan con la concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², otorgada el 26 de mayo de 2009, con un *Uso General* que permite la operación de actividades turísticas. El 5 de octubre de 2020, se solicitó una modificación a las bases, por una superficie de concesión de 3,004.65 m². Dicha concesión colinda con el lote 4-01, SM 31, con una superficie total de **24,988.6 m²**, donde actualmente se construye lo que es el **Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA)** el cual fue autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018. Con un avance actual de las obras estimado en el 80%.

La concesión se encuentra vigente y en regla, toda vez que, para asegurar el aprovechamiento óptimo y adecuado de las actividades turísticas, es necesario realizar una vigilancia periódica, para preservar en óptimas condiciones de higiene y coadyuvar en la preservación del medio ecológico y la protección al ambiente.

De acuerdo a la legislación actual, la totalidad del proyecto se implementará sobre bienes denominados de *uso común*, sujetos al régimen de Dominio Público de la Federación, conforme a lo que establece el artículo 6 de la Ley General de Bienes Nacionales (5). En cuanto al predio colindante a la zona donde se pretende desarrollar o implementar el proyecto, éste se encuentra dentro de los límites municipales, conforme lo establece el artículo 115 Constitucional (6) y el artículo 155 de la Constitución del Estado de Quintana Roo (7).

Por otro lado, en lo que respecta al Ordenamiento Ecológico del Territorio, en términos de lo expresado en la fracción XXIII del artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (8), el predio colindante al sitio del proyecto, se encuentra regulado por el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez* (9), al respecto se debe señalar que de acuerdo a lo establecido en el artículo 20 bis 4, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (8), la expedición de los programas de ordenamiento ecológico local (POEL) por parte de las autoridades municipales, será realizada de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, lo cual restringe su aplicación únicamente a aquellas zonas de jurisdicción municipal, que para el sitio que nos ocupa, corresponden únicamente a la zona del

predio colindante, sin afectar la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, donde se ubica el proyecto que se pretende desarrollar.

De acuerdo a lo anterior, es de destacarse que aquellas zonas consideradas como **bienes nacionales sujetos al dominio público de la Federación**, no pueden considerarse dentro de un Programa de Ordenamiento Ecológico Local, a menos que sean parte de un Área Natural Protegida competencia de la Federación, y en la elaboración y aprobación del Programa de Ordenamiento Ecológico correspondiente (que en este caso aplica para el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez*), hayan participado de manera conjunta la Secretaría, los gobiernos de los estados y Municipios involucrados.

Los usos del suelo asignados de acuerdo a la legislación aplicable, en el sitio donde se ubicará el **proyecto**, corresponden a *bienes de uso común* sujetos al régimen de Dominio Público de la Federación, susceptibles de ser regulados a través del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012 (10), el cual ubica las obras y actividades del proyecto en las siguientes Unidades de gestión Ambiental: Benito Juárez, clave 138.

De acuerdo a lo establecido en el Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1998 (11) y en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), en la versión extendida, publicada en mayo de 2000; así como el resumen publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto del año 2000, la ubicación de las obras se localiza dentro de la poligonal que define los límites del Parque, en la **Zona I. Uso recreativo intensivo**.

A continuación, se enlistan y se realiza un análisis de todas las regulaciones que controlan la realización de las actividades turístico recreativas de playa, en que consiste el proyecto, haciendo énfasis en aquellas que lo regulan en materia de impacto ambiental, por tratarse de una manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, para la realización de obras y actividades en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* frente al **Hotel Crown Paradise Petempich** (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**).

III.1. Ley General de Bienes Nacionales

De acuerdo con La *Ley General de Bienes Nacionales la Playa Marítima* y la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, son bienes, conforme lo establece el artículo 7, que a letra dice:

ARTÍCULO 7.- Son bienes de uso común:

- I. El espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el derecho internacional;
- II. Las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar;
- III. El mar territorial en la anchura que fije la Ley Federal del Mar;
- IV. Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales;
- V. **La Zona Federal Marítimo Terrestre;**
- VI. Los puertos, bahías, radas y ensenadas;
- VII. Los diques, muelles, escolleras, malecones y demás obras de los puertos, cuando sean de uso público;
- VIII. Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional;
- IX. Las riberas y zonas federales de las corrientes;
- X. Las presas, diques y sus vasos, canales, bordos y zanjas, contruidos para la irrigación, navegación y otros usos de utilidad pública, con sus zonas de protección y derechos de vía, o riberas en la extensión que, en cada caso, fije la dependencia competente en la materia, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables;
- XI. Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia;
- XII. Los inmuebles considerados como monumentos arqueológicos conforme a la ley de la materia;
- XIII. Las plazas, paseos y parques públicos cuya construcción o conservación esté a cargo del Gobierno Federal y las construcciones levantadas por el Gobierno Federal en lugares públicos para ornato o comodidad de quienes los visiten, y
- XIV. Los demás bienes considerados de uso común por otras leyes que regulen bienes nacionales.

Por otro lado, en lo que respecta al aprovechamiento de los bienes de uso común, conforme a lo establecido en el artículo 8 de la ley en comento, se tiene lo siguiente:

ARTÍCULO 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos. Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, **se requiere concesión**, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

Como se ha mencionado el sitio del proyecto corresponde a la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, otorgada en concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², otorgada el 26 de mayo de 2009, con un *Uso General* de servicios turísticos con la colocación de camastros desmontables fácilmente removibles, de la que posteriormente se solicitó una modificación a las bases el 5 de octubre de 2020, por una superficie de concesión de 3,004.65 m². Dicha concesión colinda con el lote 4-01, SM 31, donde actualmente se construye lo que es el **Hotel Crown Paradise Petempich** (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**) el cual fue autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018. El avance actual de la obra se estima en el 80%. Una vez que el hotel se encuentre en operación, se pretende que los usuarios de las instalaciones tengan acceso a *la Playa Marítima* y la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, para realizar actividades recreativas.

III.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Este instrumento normativo, es el eje de todo el proceso de evaluación en materia de impacto ambiental, que regula todo tipo de aprovechamiento sustentable, como el que se pretende realizar mediante el presente trabajo, ya que como lo establece la sección dedicada a la evaluación del impacto ambiental, que en su artículo inicial cita (8):

“ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

(...)

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

De acuerdo a lo señalado en el primer párrafo del artículo transcrito anteriormente, el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera previa, para evaluar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por las obras y actividades en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* colindante al “**Hotel Crown Paradise Petempich**” (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**). Siendo así, y dando seguimiento a lo establecido en dicho artículo, se está cumpliendo de manera fehaciente, al presentar el presente documento por las obras y actividades a desarrollar, descritas anteriormente, y por desarrollarse en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* de un sistema costero, son susceptibles de ser reguladas mediante la legislación comentada en esta sección.

III.3. Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

Una vez definido el tipo de estudio que debe de ser sometido al procedimiento de impacto ambiental, toca el turno al *Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental* (13), el cual define explícitamente si las obras y actividades en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, las cuales se están solicitando en autorización y que pretenden ejecutarse durante la operación del proyecto “**Hotel Crown Paradise Petempich** (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**), requieren de ser sometidas a dicho procedimiento, de lo cual se tiene lo siguiente:

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

(...)

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

- I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y
- II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

- a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

- b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;
- c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y
- d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

Como se puede advertir, de acuerdo a lo señalado en los capítulos previos, el propósito del proyecto **“Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA”** consiste en obras y actividades dentro de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al **Hotel Crown Paradise Petempich** (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**).

El proyecto se refiere a actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, proporcionando una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**).

Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (*Cocos nucifera*), con el propósito de proporcionar una sombra natural.

Con el propósito de obtener dicha autorización, el presente documento consiste en la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular, para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el presente reglamento.

III.4. Ley General de Vida Silvestre

Se considera que la especie de palma de coco (*Cocos nucifera*), de la cual se usarán 66 ejemplares para el ajardinamiento de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, es una *población exótica*¹⁴; de conformidad con lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre (2), en el tema relacionado con *ejemplares o poblaciones exóticas*¹⁵. Sin embargo, es importante señalar que la especie *C. nucifera* no está considerada como *especie exótica invasiva*¹⁶, ya que no se incluye en la Lista de Especies Exóticas Invasoras para México (14). La siembra de esta población exótica no afectará los patrones de dispersión de especies de flora y fauna; y no se afectará la productividad natural del ecosistema, ni se afectarán a especies terrestre y acuáticas de flora y fauna silvestre, ya que no se removerá ninguna especie de flora y fauna nativa; además de que no se modificará la hidrodinámica del sitio y no se alterarán los patrones hidrológicos de la zona, ni se degradará suelo, ya que no se derramarán contaminantes en el sitio. Se considera que no presenta un comportamiento invasivo, y no amenaza la diversidad ecológica nativa, ni la economía o la salud pública.

Aunado a lo anterior, se ha observado que plantaciones de esta especie no perjudican ni alteran el ecosistema costero e inclusive se encuentra en el listado de especies vegetales presentes en la zona costera del Área Natural Protegida **Arrecife de Puerto Morelos**, de acuerdo con lo que señala el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), en la versión extendida, publicada en mayo de 2000; así como el resumen publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto del año 2000.

¹⁴ La distribución natural original de la especie *Cocos nucifera*, es considerada como la zona indo-malaya, la introducción del coco a las zonas del Caribe, proveniente de Asia, fue realizada por españoles y portugueses en los tiempos de la colonia, a principios del siglo XVI, donde se ha naturalizado en las costas arenosas. Actualmente la especie tiene una distribución pantropical (57)

¹⁵ **Ejemplares o poblaciones exóticas:** Aquéllos que se encuentran fuera de su ámbito de distribución natural, lo que incluye a los híbridos y modificados. Artículo 3, fracción XIII. LGVS (28).

¹⁶ **Especie exótica invasiva:** Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública. Artículo 3, fracción XVII. LGVS (28).

III.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México.

El proyecto “**Obras y actividades en la zona federal marítimo terrestre del Hotel Crown Paradise, Punta Petempich**” se ubicará exclusivamente dentro de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*. De acuerdo con el artículo 119 de la Ley General de Bienes Nacionales regula la determinación de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* estableciendo, que cuando la costa presente playas, la *Zona Federal Marítimo Terrestre* estará constituida por la faja de 20 metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riveras de los ríos desde la desembocadura de estos en el mar hasta 100 metros arriba. Dicha *Zona Federal Marítimo Terrestre* deberá ser deslindada y delimita considerando la costa de pleamar máxima observada durante 30 días consecutivos, en una época del año técnicamente propicia en el que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad.

Por otro lado en lo que respecta al Ordenamiento Ecológico del Territorio, en términos de lo expresado en la fracción XXIII del artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (8), el predio colindante al sitio del proyecto, se encuentra regulado por el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez* (9). Al respecto, se debe señalar que de acuerdo a lo establecido en el artículo 20 bis 4, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (8), la expedición de los programas de ordenamiento ecológico local por parte de las autoridades municipales, será realizada de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, lo cual restringe su aplicación únicamente a aquellas zonas de jurisdicción municipal, que para el sitio que nos ocupa, corresponden únicamente a la zona del predio colindante, sin afectar la *Zona Federal Marítimo Terrestre* donde se pretende ubicar el proyecto.

De acuerdo a lo anterior, es de destacarse que aquéllas zonas consideradas como **bienes nacionales sujetos al dominio público de la Federación, no pueden considerarse dentro de un Programa de Ordenamiento Ecológico Local**, a menos que sean parte de un Área Natural Protegida competencia de la Federación, y en la elaboración y aprobación del Programa de Ordenamiento Ecológico correspondiente (que en este caso aplica para el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez*), hayan participado de manera conjunta la Secretaría, los gobiernos de los estados y Municipios involucrados.

En lo que respecta al Ordenamiento Ecológico del Territorio, de acuerdo a lo señalado por el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez* (9), el sitio del proyecto se ubica en la colindancia este de la Unidad de Gestión Ambiental 27, denominada la

Milla de Oro. Como se verá en la sección III.13, la *Zona Federal Marítimo Terrestre* forma parte de la poligonal del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (PNAPM). Siendo así, las obras y actividades dentro de la *Zona Federal Marítimo Terrestre* concesionada se encuentran vinculadas directamente con las Reglas Administrativas que rigen dentro del PNAPM; no obstante, por la interdependencia del presente proyecto con el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), a continuación, se hace un análisis de la vinculación del proyecto en sus aspectos ambientales, con la UGA-27 del POEL de Benito Juárez.

Lo anterior, se realiza con fundamento en lo establecido en el artículo 20 bis 4, fracción I, de la LGEEPA, que señala que uno de los objetivos de los programas de ordenamiento ecológico local, es el de determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate. Por lo que siendo que un área ecológica no se delimita con base en fronteras administrativas, se advierte que los criterios ecológicos que regulan las actividades y el aprovechamiento sustentable en la zona donde se pretende realizar el proyecto, resultan aplicables para la prevención de daños a los ecosistemas y la preservación de hábitats críticos.

Tabla 7. Política, Usos del Suelo Predominante, Compatible, Condicionado e Incompatibles para la Unidad de Gestión Ambiental 27, colindante al sitio del proyecto.

Nombre:	La milla de oro.	Identificador de la Unidad de Gestión Ambiental:	27
% de la UGA que posee buen estado de conservación	90.10	Superficie de la UGA con importancia para la recarga del acuífero.	9.07%
Política Ambiental:	Conservación		
Criterios de delimitación	Esta UGA está considerada como la reserva turística de “Sol y Playa” fuera de los centros de población y su delimitación comprende la porción costera del municipio, colindante al Norte y Sur con los polígonos de los centros de población de Cancún y Puerto Morelos, respectivamente; la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> objeto de este estudio colinda al Oeste con el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), al Este con el Mar Caribe. Incluye vegetación de duna costera cuyas especies, en la mayoría pertenecen a las denominas halófilas.		
Objetivo de la UGA	<ul style="list-style-type: none"> Propiciar el desarrollo turístico sustentable y el establecimiento de infraestructura y equipamiento para el apoyo de la actividad, optimizando 		

	<p>el uso de suelo y adoptando medidas de prevención ante los efectos del cambio climático, además de contener los asentamientos existentes dentro de los límites de ocupación actual, y no permitir su crecimiento y/o expansión.</p> <ul style="list-style-type: none"> Proteger y restaurar los ecosistemas de manglar y la protección integral de la duna costera para garantizar la continuidad de los procesos de interacción entre el manglar y el arrecife.
Problemática general	<p>Presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión habitacional y falta de servicios básicos; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Necesidades de infraestructura en la franja costera del municipio; Cambios de Uso de Suelo no autorizados; escasez de espacio disponible para la construcción de hoteles, infraestructura y equipamiento turístico; Riesgo de incremento de la erosión de playas y dunas por construcción de infraestructura turística y equipamiento.</p>
Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes)	<p>De acuerdo a INEGI 2010, esta UGA presenta 12 pequeñas localidades, las cuales registran una población total de 138 habitantes, 26 viviendas dispersas y 3 desarrollos turísticos. La red vial abarca un total de 22.13 km, en su mayoría mensuras que acceden al manglar y los caminos costeros paralelos a la línea de costa.</p>
Lineamientos ecológicos	<ul style="list-style-type: none"> Se mejora la salud del ecosistema de manglar, a través de la elaboración e implementación en un año, de un Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Humedal por parte de los 3 órdenes de gobierno en forma coordinada, considerando la participación obligatoria de los propietarios de los terrenos con presencia de dicho ecosistema para garantizar la continuidad de los procesos de interacción entre el manglar y el arrecife. Se conserva el 90 % de la cobertura vegetal presente en la UGA, manteniendo el 100 % de la vegetación de manglar y el 100 % de la duna costera. Se privilegia el desarrollo de actividades enfocadas al turismo sustentable en el 10% de la UGA, siempre y cuando garanticen la conservación de los procesos ecológicos relevantes, los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad presente, además del control de sus impactos ambientales, bajo esquemas de desarrollo sustentable.
Recursos y Procesos Prioritarios	<p>Biodiversidad, Flujos hidrológicos, Vegetación, Suelo y Paisaje.</p>
Parámetros de aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> Densidad residencial: 0 viv/ha. Densidad turística. 5 ctos/ha

	<p><i>No se permite la conversión de cuartos hoteleros a vivienda residencial de ningún tipo. La densidad turística sólo será aplicable a las superficies no construidas y sin autorizaciones vigentes.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de desmante: 10 %.
Usos compatibles	Turismo convencional, Conservación de la biodiversidad, Forestal, Turismo Alternativo, Conservación del agua, y Aprovechamiento del agua.
Usos Incompatibles	Desarrollo urbano, Desarrollo suburbano, Aprovechamiento de materiales pétreos, Industria ligera y Agropecuario.
Actividades productivas asignadas.	Desarrollos turísticos, Infraestructura y Equipamiento turístico, Áreas Protegidas, Aprovechamiento de recursos forestales no maderables, UMAs Modalidad Intensiva, Ecoturismo, Protección del agua, Recarga del Acuífero, Líneas de conducción y distribución, Pozos de extracción privados y Conservación de la biodiversidad.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto **“Obras y actividades en la zona federal marítimo terrestre del Hotel Crown Paradise, Punta Petempich”** es dependiente del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual es un desarrollo turístico de 184 cuartos, que se encuentra en la etapa de construcción. Se estima que una vez en operación, tendrá una afluencia constante de usuarios en la zona de playa, por lo que, para prevenir afectaciones relacionadas con el uso de agua y la generación de residuos, se hará uso de las instalaciones y los servicios autorizados dentro del hotel, para la correcta disposición de los residuos que se generen en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* durante la operación del proyecto.

Para la aplicación de los **criterios de regulación ecológica**, el ordenamiento ecológico establece las siguientes reglas de operación:

Tabla 8. Cumplimiento de las reglas de operación establecidas en la Modificación al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, por parte del proyecto ubicado en la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante a la Unidad de Gestión Ambiental 27.

REGLAS DE OPERACIÓN	VINCULO CON EL PROYECTO
1. Dentro del territorio municipal, los proyectos deben ajustarse a los usos de suelo y modalidades asignadas a cada UGA, y para su evaluación correspondiente, la autoridad sólo debe considerar la aplicación de aquellos criterios relacionados a la(s) obra(s) y/o actividad(es) propuesta(s).	El proyecto que se desarrolla se ajusta al uso de suelo compatible de Turismo Convencional en la UGA 27, colindante al sitio del proyecto, ya que corresponde una actividad productiva de desarrollos turísticos (obras e instalaciones) .

REGLAS DE OPERACIÓN	VINCULO CON EL PROYECTO
2. En las UGA conformadas por dos o más polígonos, aplican los mismos lineamientos, estrategias ecológicas y criterios de regulación ecológica.	El polígono en el que se desarrolla el proyecto, colinda en su totalidad a lo que regula la UGA 27.
3. Las actividades productivas no consideradas en el presente instrumento podrán llevarse a cabo siempre y cuando las autoridades competentes en la materia dictaminen y evalúen su factibilidad ambiental y socioeconómica y sus perspectivas de aprovechamiento dentro de los porcentajes de desmonte permisibles al interior de la(s) UGA(s) donde pretenda ubicarse dicha actividad productiva, sin menoscabo de las disposiciones normativas aplicables.	Las actividades productivas del proyecto, corresponden a actividades asociadas al desarrollo turístico, lo cual está identificado como una actividad productiva con un uso de suelo y actividad sectorial de Turismo convencional.
4. La construcción de vivienda y/o asentamientos humanos fuera de los centros de población solo será permitida en las UGA designadas para tal fin (08, 09, 11, 16 y 18) y bajo la modalidad de residencias o cabañas campestres y/o rurales.	El proyecto no corresponde a construcción de vivienda, sino a actividades turístico recreativas de playa, lo cual está identificado como parte de una actividad productiva; con un uso de suelo y actividad sectorial de: Turismo convencional.
5. La construcción de cuartos hoteleros fuera de los centros de población sólo será permitida en la UGA designadas para tal fin (08 y 27).	El proyecto se desarrollará colindante a la UGA 27, denominada Milla de Oro, la cual tiene como uso compatible el turismo convencional.
6. La construcción de cabañas ecoturísticas fuera de los centros de población sólo será permitida en la UGA designadas para tal fin (09 y 11).	No aplica, el proyecto se está desarrollando colindante a la UGA 27 y corresponde a actividades turístico recreativas de playa asociadas a las instalaciones de desarrollo turístico, lo cual está identificado como una actividad productiva; con un uso de suelo y actividad sectorial de: Turismo convencional.
7. La construcción de Rellenos Sanitarios y/o Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos se podrá realizar preferentemente en las UGA 05 y 11, o en áreas que cumplan con las disposiciones legales vigentes en la materia, dentro de cualquier UGA en el territorio municipal.	
8. Los criterios con la clave "ZUS" aplicarán a las UGA 02, 12 y 16 en tanto se expiden en	

REGLAS DE OPERACIÓN	VINCULO CON EL PROYECTO
el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes a estas UGA, así como las demás disposiciones aplicables en materia de Desarrollo Urbano.	

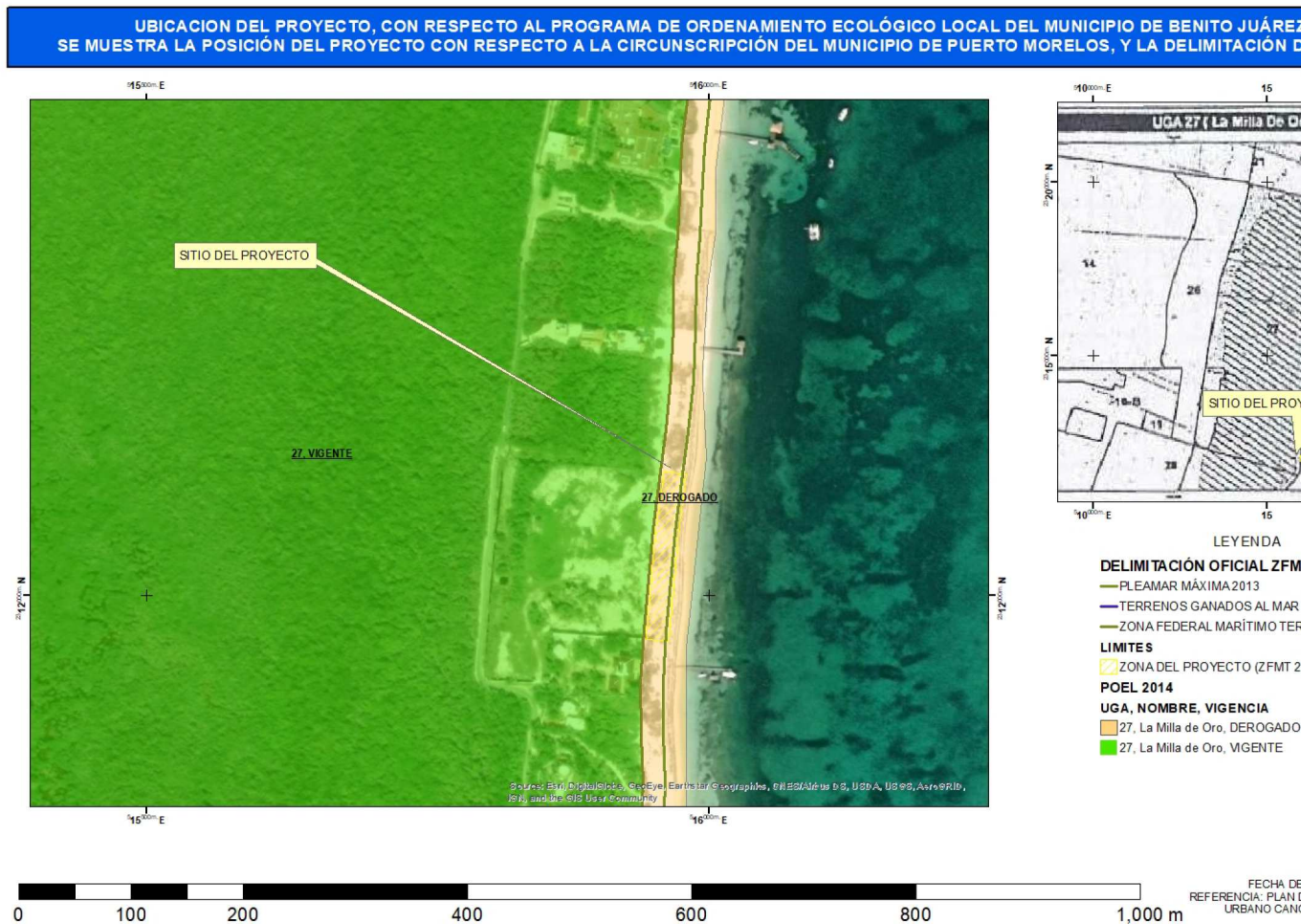


Figura 29. Localización del sitio del proyecto con respecto a las unidades de gestión ambiental establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (9). Se muestran los límites vigentes de acuerdo a lo establecido en el Transitorio Cuarto publicado en el Decreto por el cual se ordena el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México (15), en el año 2005 y el Transitorio Segundo, del Decreto por el cual se ordena el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (9), toda vez que la derogación solo aplicó en la circunscripción del municipio de Benito Juárez, la cual posteriormente fue dividida por la creación del Municipio de Puerto Morelos.

Tabla 9. Asignación de Criterios Ecológicos de Aplicación General y de Regulación Ecológica para la unidad de gestión Ambiental 27.

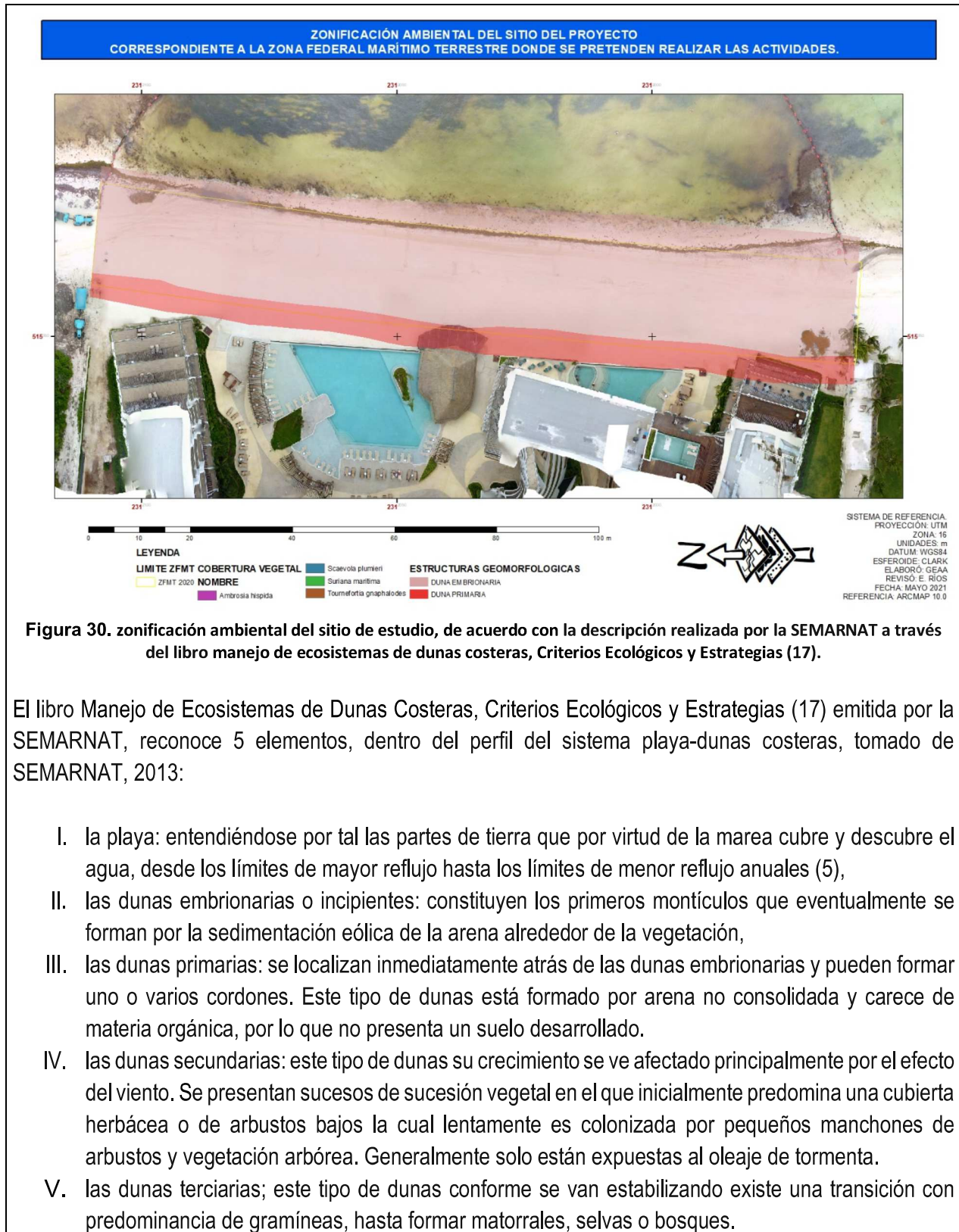
USOS	CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
Turismo convencional	TUC	1 2 4 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 46 47 48 49 50
Turismo Alternativo	TUA	9 10 12 13 14 25
Forestal	FOR	1 10 14 15 16 17 22 23 24 25 26 27
Conservación del agua	COA	3 4 5 6 10
Conservación de la biodiversidad	COB	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Aprovechamiento del agua	APA	5 6 7 8 9

Tabla 10. Vinculación de los criterios ecológicos de aplicación general y de regulación ecológica: Turismo Convencional en relación con las actividades turístico recreativas de playa del proyecto.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN GENERAL			
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	GENERAL	En la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , así como en el Hotel, se respetarán las disposiciones establecidas en el presente criterio, además cabe señalar que con el fin de reducir el uso de productos químicos. En las actividades de reforestación se utilizarán especies nativas, de fácil adaptación para favorecer la resistencia a las plagas.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los	GENERAL	Tanto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> como dentro de las instalaciones del hotel, no se utilizarán agroquímicos, toda vez que es un proyecto de turismo convencional y con el objeto de conservar la vegetación nativa de duna costera.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.		
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	GENERAL	Se tiene considerado ajardinar algunas partes de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> como áreas verdes dentro del proyecto.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	GENERAL	El mobiliario que se colocará en la playa no es permanente y no requiere conectarse ni hacer la separación del drenaje pluvial con el hidrosanitario. Los huéspedes harán uso de los servicios sanitarios del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), tal y como se describe en el siguiente cuadro:
<p>Los servicios sanitarios y el drenaje utilizado corresponden a los del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA). El proyecto se está construyendo y operará con los dos tipos de drenaje separados y presentan las siguientes características:</p> <p>Los pozos de absorción fueron contruidos y presentan las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La profundidad mínima de excavación del pozo profundo es mayor a los 30 mts. • El pozo cuenta con un ademe mayor a los 6 mts y un diámetro de 10". • El diámetro mínimo de perforación del pozo de absorción presenta los 12" que debe tener. • El pozo de absorción cuenta con la trampa arenara, ubicada antes de la descarga y tiene una altura mayor a los 60 cm. 			

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> El pozo de absorción cuenta también con 4 captadores (rejillas pluviales) en los puntos de menor nivel de la vialidad de acuerdo al proyecto de rasantes. La tapa de los captadores cumple con los requisitos para el tráfico pesado y están conectados con la trampa arenosa. Además presentan una pendiente mínima de 5 al millar mediante duetos de PVC Sanitario con un diámetro mínimo de 4" y una protección en el arroyo vehicular de la base hidráulica y carpeta vial por arriba de lomo de tubo. 		
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	GENERAL	No aplica, toda vez que de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 de la LEEPAQROO, la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> no es una zona de jurisdicción estatal. Sin embargo, el proyecto mantiene permeable el 100% de la superficie total de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> en concesión.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas " <i>sin vegetación aparente</i> " y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	GENERAL	La siguiente imagen corresponde a la zonificación ambiental del predio del proyecto.



CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	GENERAL	No se pretende interrumpir la conectividad eco sistémica, ni el carácter público de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> . Actualmente existe acceso hacia otros predios y hoteles tanto al sur como al norte.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	GENERAL	La <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> concesionada no presenta ninguno de los tipos de ambientes descritos bajo este criterio, por lo que no existe necesidad de llevar a cabo incorporación alguna.
CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	GENERAL	El uso que se le dará en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es el que permite la Concesión de Uso General. No existe un aprovechamiento como tal, y no requiere de ser cercado o bardeado, cumpliendo con lo estrictamente permitido dentro de la respectiva concesión.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	GENERAL	El acceso de los huéspedes a la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , servicios y actividades será por las instalaciones del hotel. El acceso del público será directamente en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> . No se realizarán caminos de acceso, fuera de los ya existentes y que dan acceso a las instalaciones del hotel por las servidumbres oficiales existentes.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	GENERAL	El proyecto no contempla ningún desmonte.
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	GENERAL	
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	GENERAL	No se contempla llevar a cabo un programa de rescate, toda vez que la zona donde se pretenden realizar las actividades del proyecto están desprovistas de vegetación.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	GENERAL	Como resultado del paso de los huracanes Delta y Zeta en octubre de 2020, la superficie objeto de este estudio fue totalmente afectada perdiendo la totalidad de la cobertura vegetal. Como se puede apreciar en las figuras 10 a la 18.
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de	GENERAL	En el sitio no se distribuyen especies de ninguna de las especies listadas por la CONABIO como invasoras (14). Para las actividades de ajardinado, no se utilizará ninguna de las especies señaladas en el presente criterio, ya

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.		que la especie <i>Cocos nucifera</i> no se incluye en este listado.
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.	GENERAL	Las 66 palmeras de la especie <i>Cocos nucifera</i> , que se introducirán como parte de las actividades de ajardinamiento considerarán lo establecido en el presente criterio.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SADER. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	GENERAL	El objetivo del proyecto consiste en el uso para actividades esparcimiento y de playa, por medio de actividades de turismo convencional, que no involucra el manejo de especies de flora y fauna exótica, por lo que no hay necesidad de vincular el proyecto con este criterio.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	GENERAL	El objetivo del proyecto consiste en el aprovechamiento de Uso General de la concesión, por el cual se harán trabajos de ajardinamiento en una parte de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> . En ningún momento se pretende realizar un trabajo de acuicultura.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	GENERAL	El área objeto de este proyecto cuenta con las vialidades que dan acceso al hotel desde la Carretera Federal 307. Permitiendo el acceso al hotel y de éste a la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> .
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	GENERAL	En lo que respecta a la superficie de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se mantendrá el mayor porcentaje de superficie con vegetación, garantizando las condiciones ecológicas de la duna costera presente en el frente al predio.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	GENERAL	Ni el sitio donde se edificó el Hotel, ni la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> presentan vestigios arqueológicos, que requieran reportarse ante el INAH. Por lo tanto, no es necesario solicitar autorización al respecto.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	GENERAL	No se instalarán líneas de alta tensión, el servicio de electricidad será proporcionado por la CFE, la cual ya tiene instaladas redes de energía eléctrica que dan servicio al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA). Los servicios en la playa para las diferentes actividades, que requiera de electricidad, se obtendrán directamente del Hotel mediante los mecanismos que se diseñen para eso.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser	GENERAL	El proyecto de instalaciones eléctricas, que dan servicio al hotel, así como el resto de la infraestructura es

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.		subterráneo y se ubica dentro de los límites del predio particular. Los servicios de electricidad del hotel en la zona de playa, dependerá de las instalaciones que realice la Directiva del Hotel.
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	GENERAL	No aplica, no se pretende la construcción de taludes.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	GENERAL	No aplica, no se pretende cimentación de construcciones, sólo se realizará el hincado de pilotes de madera en el área de playa sobre la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> .
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	GENERAL	No se construirá o establecerá campamento alguno. El personal que trabaje en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> estará sujeta a un horario. Tampoco se requiere el uso de letrinas portátiles, Los trabajadores en este proyecto utilizarán los servicios sanitarios del personal del Hotel. No se requiere de un área para la pernocta de los trabajadores, ni un área para elaboración y consumo de alimentos. Los trabajadores de las obras y actividades harán uso de las instalaciones con que cuenta el Hotel. Los residuos en este proyecto harán uso del Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos. Los residuos serán separados de acuerdo a su origen en: orgánicos susceptibles para crear abono vegetal (composta); inorgánicos reciclables (plástico, cartón, papel, metal).

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	GENERAL	No aplica, el Proyecto no corresponde a la construcción de un sitio de disposición final, ya que corresponde a actividades turístico recreativas de playa en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> .
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	GENERAL	El proyecto no contempla residuos de manejo especial. Los residuos que se generen por las actividades en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , se manejarán de acuerdo al Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	GENERAL	Se pretende dar cumplimiento a este criterio a través de la implementación del <u>Programa de separación de residuos sólidos</u> , el cual se realizará dentro de las acciones del programa de vigilancia ambiental que se ejecutará una vez autorizado el proyecto. Bajo este esquema, se utilizará el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos del Hotel. Posteriormente, se realizará la recolecta de residuos orgánicos diariamente (por parte del Municipio), lo cual evitará la proliferación de fauna nociva.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
CG-30	Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	GENERAL	El proyecto no contempla la generación de desechos biológico infecciosos durante la operación de los servicios y actividades en la playa.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	GENERAL	No se pretende la operación de un sitio de disposición final de los residuos.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	GENERAL	No se permitirá la quema de ningún tipo de residuo. El acopio y almacenamiento temporal se realizará de conformidad con el tipo de materiales que contengan y siguiendo reglas de higiene y seguridad. La disposición será en sitios autorizados por la Secretaría, evitando que se mezclen con los Residuos Sólidos Urbanos.
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	GENERAL	
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	GENERAL	Se vigilará que los materiales cuenten con las autorizaciones correspondientes, emitidas por las autoridades correspondientes. Una copia de las facturas, emitidas por la compra de dichos insumos, será incluida en la Bitácora de Control que se implementará dentro del Programa de Vigilancia del proyecto.
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que	GENERAL	No se pretende la interrupción de la hidrodinámica superficial en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , donde se llevarán a cabo las actividades.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.		
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	GENERAL	El proyecto no pretende el aprovechamiento de este tipo de residuos, toda vez que corresponde a actividades turístico recreativas de playa en la Zona Federal Marítimo Terrestre.
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalde del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.	GENERAL	El proyecto no considera acción alguna que implique la remoción de vegetación y despalde.
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	GENERAL	El proyecto se realizará en la Zona Federal Marítimo Terrestre. No implica cambios ni transferencia de densidades.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	GENERAL	No aplica toda vez que el proyecto no requiere de desmonte de la vegetación en la zona de duna costera.
CRITERIOS ECOLÓGICOS DE APLICACIÓN PARA EL TURISMO CONVENCIONAL			

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
TUC-01	<p>Para mitigar afectaciones al paisaje y compensar la pérdida de vegetación en los desarrollos turísticos se deberá atender lo siguiente:</p> <p>A) Los ejemplares de especies vegetales que sean utilizados para la reforestación deberán de ser de especies presentes en el municipio, obtenidos a partir de plantas madre preferentemente del municipio o del estado y sujetos a cuidados fitosanitarios.</p> <p>B) Las especies que se incluyan en la reforestación colindante con infraestructura y edificaciones, que resistan al embate del viento, que ofrezcan la fronda de mayor cobertura, que puedan mantenerse con el régimen de lluvias del municipio.</p> <p>C) Se debe realizar, un rescate de los ejemplares de las especies vegetales de las familias Orquidaceae, Bromeliaceae, Arecaceae y de las especies vegetales incluidas en la NOM-059 que serán reubicadas en las áreas del predio en las que no se modificará la vegetación nativa. Las plantas rescatadas deberán tener un periodo de cuarentena en la que serán sujetas a un tratamiento de control de plagas, aplicación de micorrizas (en caso</p>	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Como ya se mencionó, la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> fue completamente afectada por el paso de los huracanes Delta y Zeta, por lo que en función de las indicaciones que haga el PNAPM se harán los trabajos de ajardinamiento, utilizando plantas provenientes de viveros, con permiso de las autoridades correspondientes.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	de requerirlas) y promotores de enraizamiento. Los ejemplares serán reubicados en los nichos ecológicos más favorables para su desarrollo.		
TUC-02	Los promoventes de desarrollos o actividades que se realicen en área de humedales o colindantes a éstos, deberán coordinarse con la autoridad competente en la materia a fin de conservar especies en estatus de protección como los cocodrilos <i>Crocodylus moreletii</i> y <i>Crocodylus acutus</i> .	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional.
TUC-04	Los cambios de uso de suelo de la vegetación forestal otorgados por excepción por la autoridad competente para la construcción de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo a este uso, no deberán exceder el 10% de la superficie del predio. El 90% de la vegetación no intervenida deberá estar ubicada en el perímetro del predio.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Las obras, actividades y mobiliario se colocarán y realizarán dentro de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> la cual forma parte del PNAPM, en las cuales sólo se autorizan obras y mobiliario removibles.
TUC-06	Se podrá intervenir el territorio con una densidad de hasta 5 cuartos por hectárea aplicables a la superficie total del predio.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional. La autorización para la construcción y operación del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA) obtuvo el resolutive correspondiente en el año 2017.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
TUC-07	Todos los desarrollos deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022- SEMARNAT-2003 y el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el proyecto se realizará en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> en donde no existe cobertura de especies de manglar.
TUC-08	Para efectos de este ordenamiento, los cuartos hoteleros podrán realizar las siguientes conversiones y/o equivalencias: a) Una villa turística equivale a 3 cuartos de hotel; b) Una Suite o junior suite equivale a 2 cuartos hoteleros; c) Un cuarto de clínica de hotel equivale a 2 cuartos de hotel. d) Un cuarto de motel equivale a 1 cuarto hotelero;	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional.
TUC-09	Para los desarrollos turísticos se permiten hasta 8 niveles o 24 metros, siempre y cuando las edificaciones cuenten con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones y sean diseñados siguiendo las especificaciones de la Guía de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable del Caribe Mexicano (Guía MARTI), destacando el tomar en cuenta la intensidad de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> está relacionado con el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual cuenta con los permisos respectivos.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.		
TUC-10	Cualquier edificación mayor a 2,500 m ² debe contar con una planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos (y/o contar con una empresa certificada que se encargue de la recolección y tratamiento de estos lodos).	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto de obra y actividades en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> hará uso de los servicios y de la planta de tratamiento autorizada para el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).
TUC-11	El desarrollo turístico contará permanentemente con un programa de atención a contingencias derivadas de derrames o vertimientos accidentales al medio terrestre o acuático de sustancias contaminantes, residuos líquidos (aguas negras, tratadas o de rechazo) o peligrosos.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> establecerá elementos que deberán incluirse en el Plan de Contingencia Ambiental , del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA). Una vez autorizado el proyecto se procederá a la solicitud de la autorización del Plan de Contingencia ambiental a la autoridad estatal, por tratarse de una competencia establecida en la Ley de Equilibrio ecológico de Protección al

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			Ambiente en el Estado de Quintana Roo.
TUC-12	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas de agua y el arrastre de sedimentos hacia zonas inundables y áreas costeras adyacentes.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto en <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> pretende no afectar el funcionamiento del hotel en caso de contingencias, respetando el paso de boca de tormenta y cualquier otro aspecto en materia de seguridad.
TUC-13	En hoteles, campos de golf y clubes deportivos, los residuos orgánicos deberán emplearse en la generación de composta para utilizarse en sus áreas verdes, en un área acondicionada para tal efecto dentro del predio.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto en <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> estará coordinado con la administración del hotel en sistema de compostaje de residuos orgánicos.
TUC-14	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas al nivel que determinen los resultados de los estudios geohidrológicos y de mecánica de suelos, avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional.
TUC-15	Con excepción de las obras para conformación de dunas artificiales o las que se destinen a la restauración de las dunas naturales, se deberá mantener libre de obras e instalaciones permanentes de cualquier tipo una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Se pretende el ajardinamiento en la duna costera, toda vez que la zona resultó afectada por el impacto de los huracanes Delta Y Zeta. Por otro lado, las obras, el mobiliario y actividades no constituyen obras o instalaciones permanentes y se dejará el espacio necesario en la que se preservará la vegetación original de duna costera.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento.		
TUC-16	Dentro de los predios colindantes a la ZOFEMAT y terrenos ganados al mar, la estructura de la primera duna costera (zona pionera, zona móvil y zona semimóvil) así como la vegetación existente se debe mantener en estado natural salvo las áreas en las que se crearán accesos para las playas. No se permitirá la construcción, ni remoción de la duna embrionaria y primaria.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Las obras del Hotel se desplantaron en el límite del predio con la Zona Federal Marítimo Terrestre, sobre la sección denominada como Duna Primaria, la estructura de la duna embrionaria, se mantuvo intacta. Sin embargo, debido a la intensa dinámica costera ocurrida en el año 2020, la superficie de <i>Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar</i> otorgados en concesión han presentado una erosión de playa ¹⁷ como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i> , Tormenta Tropical <i>Gamma</i> , Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i> , lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad, además de presentarse una gran cantidad de

¹⁷ Se considera que las playas presentan una erosión cuando pierden más sedimentos que los que gana (transporte de sedimentos), entre los procesos que conducen a la erosión se cuentan: olas con alto poder destructivo (huracanes y nortes), disminución de la erosión de acantilados y costas rocosas, o disminución del aporte de sedimentos provenientes de afluentes rivereños; así como destrucción de dunas y esparcimiento de las mismas en el piso oceánico por acción del oleaje de tormenta (Bird, 2003).

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			residuos sólidos provenientes de la destrucción que los fuertes vientos causaron en los inmuebles cercanos, para el presente proyecto, las dunas que fueron afectadas y su rehabilitación se tomará en cuenta este criterio.
TUC-17	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores temporales y/o removibles elevados que respeten el relieve natural de la duna.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto considera obras como la colocación de la torre de guardavidas y mobiliario. Se designarán los espacios que permitan el acceso a la playa y al mar, evitando impactar la duna costera.
TUC-18	Para prevenir la erosión de la duna costera, el promovente deberá establecer acciones permanentes de reforestación, restauración y/o conformación artificial de dunas costeras que limiten y/o minimicen el efecto erosivo del viento y oleaje de tormenta.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Con el proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se pretende llevar actividades de ajardinamiento de la duna costera, toda vez que ésta fue muy afectada por los huracanes Delta Y Zeta en 2020. Se harán los trabajos para permitir que la vegetación nativa actúe reteniendo arena y manteniendo la duna en buenas condiciones.
TUC-19	Para permitir el tránsito y permanencia de la fauna en el predio a intervenir, se realizará los siguientes manejos del hábitat en las áreas donde no se modificará la vegetación: <ul style="list-style-type: none"> • Se crearán refugios artificiales para murciélagos • Se crearán montículos de rocas para proveer de refugio a anfibios, reptiles y macro- invertebrados. • Se crearán refugios artificiales para aves de la familia <i>Psitacidae</i>. 	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional y es complemento en la operación del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> Se crearán bebederos para aves y animales terrestres que serán mantenidos con agua durante la época de estiaje. Se mantendrá la hojarasca y los troncos caídos. En el perímetro del predio, se sembrará una cerca viva constituida por ejemplares de las especies arbóreas más grandes y frondosas. Los ejemplares deberán provenir de plantas madre obtenidas en el municipio o el estado y estarán sujetas a cuidados fitosanitarios. <p>En los predios en los que se encuentren poblaciones de los <i>Ateles geoffroyi</i>, se deberán sembrar árboles de las especies de las que se alimentan con mayor frecuencia. Los árboles deberán provenir de plantas madre obtenidas en el municipio o el estado y estarán sujetas a cuidados fitosanitarios.</p>		
TUC-20	Para permitir el flujo de agua entre los humedales y el mar durante la época de lluvias y huracanes, se deben mantener las áreas bajas de la playa denominadas “bocas de tormenta” libres de cualquier tipo de edificación e infraestructura. Estas áreas estarán delimitadas por los rasgos geomorfológicos y de erosión/sedimentación que ponga en evidencia el tamaño de la boca de tormenta. Estas áreas están ubicadas geográficamente en el Anexo 1.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> tomará en cuenta el Programa de rehabilitación de boca de tormenta secundaria , previamente autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018, cuya prioridad es generar una salida alternativa, en caso de que incremente el nivel de agua en la zona de cuenca de manglar, cuando ocurran fenómenos hidrometeorológicos.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
TUC-21	Con la finalidad de evitar los efectos de erosión de playas y dunas se deberá establecer el diseño de edificaciones respecto de los vientos dominantes, que minimicen los efectos de la erosión eólica. Este diseño debe incorporar especies nativas de matorral costero.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional.
TUC-22	En desarrollos turísticos, la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión, así como la de comunicación debe ser subterránea, con la finalidad de evitar la contaminación visual.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional.
TUC-23	En predios colindantes a playas y dunas no se permite el uso de animales para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional, por lo que no se considera la presencia de mascotas.
TUC-24	En las playas y dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto considera actividades en la playa, sin embargo se harán ajustes para considerar los aspectos de tránsito para distintos propósitos.
TUC-25	Todos los desarrollos turísticos deben mantener accesos libres de al menos 2 m de ancho, a la zona federal marítimo terrestre (playa), bajo el esquema legal de servidumbres de paso.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional.
TUC-26	Todas las obras que se realicen en la franja litoral deben garantizar el libre flujo del agua subterránea hacia el mar mediante el empleo de estructuras piloteadas y/o tecnologías aplicables.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
TUC-27	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a parques, áreas verdes, jardines y áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional.
TUC-28	Fomentar el diseño integral de la infraestructura hotelera acorde con el paisaje de la región.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	
TUC-29	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readi</i> y <i>Cocos nucifera</i> .	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es un uso compatible de turismo convencional y será acorde a la forma como se llevan a cabo las actividades en el Caribe Mexicano.
TUC-30	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. · Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, no se pretende la creación de infraestructura para la retención de arena.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. • Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas		
TUC-31	<p>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la 	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	<p>Se incorporarán en el diseño los criterios establecidos, asimismo, se pretende el ajardinamiento de la duna utilizando la especie <i>Cocos nucifera</i>.</p> <p>No se pretende la realización de actividades de creación de campamentos tortugueros.</p> <p>Sin embargo, se toma en cuenta que durante los meses de abril a septiembre se ejecutan las labores que son coordinadas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Dirección de Medio Ambiente, del Ayuntamiento de Puerto Morelos, quien cada año realiza el Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas de playas de Puerto Morelos, las labores permitidas para el personal que laborará en el hotel corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limpieza de las playas manual. • recorridos nocturnos a partir de las 23 horas. En caso de encontrar hembras buscando un sitio para anidar o ya anidando, no deberán de ser perturbadas. • Señalización con banderas de los nidos encontrados.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	<p>mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. d) La iluminación de senderos colindantes a la playa, debe ser de baja intensidad y estar colocada a una altura menor a 3 metros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías. 		
TUC-32	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Se colocará la torre de avistamiento en un sitio que no afecte el proceso de anidación en caso de que suba alguna tortuga. En cuanto a los camastros y área para el desarrollo de actividades, los primeros serán apilados durante las noches, especialmente en los períodos de desove, evitando interrumpir el tránsito de las tortugas. En las áreas para actividades se procederá de la misma manera retirando postes, redes

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			<p>y cualquier objeto que pudiese estorbar el paso de las tortugas en esas zonas.</p> <p>No se tiene contemplado la instalación de un campamento Tortuguero operado por la empresa. Se buscará la participación durante los meses de abril a septiembre en las labores que ejecuten las autoridades federales, estatales o municipales, tales como respetar los lineamientos establecidos por la Dirección del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. En particular se harán las adecuaciones necesarias al convenio de la Dirección de Ecología del Municipio de Puerto Morelos, responsable del Programa de tortugas a lo largo de la costa de este municipio con quien la empresa ya tiene establecido un convenio, desde que inicio las obras de construcción del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).</p>
TUC-33	En las dunas y playas, no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el proyecto consiste actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional.
TUC-34	Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en la zona	Desarrollos turísticos	Sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	identificada de dunas pioneras (embrionarias) y dunas primarias.	(Obras e Instalaciones)	playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).
TUC-35	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (por ejemplo: casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (<i>Cocos nucifera</i>), con el propósito de proporcionar una sombra natural.
TUC-36	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el proyecto consiste en actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional. No se pretende la restauración de playas.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.		
TUC-37	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	
TUC-38	Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de edificación sustentable, así como las disposiciones legales y normativas; ambientales, urbanas, energéticas, de seguridad e higiene, protección civil, prevención del ruido, patrimonio histórico, artístico y cultural, accesibilidad y de construcción, locales y federales vigentes aplicables, incluyendo las certificaciones de producto aplicables (NMX-AA-164-SCFI-2012) y/o la norma jurídica que en su caso la sustituya.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Como el proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> es compatible con el turismo convencional y forma parte de las actividades y del uso de los huéspedes del hotel, se harán todas las acciones necesarias para coordinarse con los trabajos emprendidos para la obtención de las diferentes certificaciones.
TUC-39	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de mono araña <i>Ateles geoffroyi</i> , mediante la regulación de los horarios de uso del sitio, mantenimiento de la disponibilidad natural de alimento y sitios de pernocta y de reproducción, así como con otras acciones que sean necesarias.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> no se detectaron poblaciones de mono araña.
TUC-40	Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de sustentabilidad para la selección del sitio, diseño, construcción, operación y abandono del sitio de desarrollos inmobiliarios turísticos en la zona costera de la	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Se tomarán acciones para que el proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> contribuya al proceso de certificación.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	península de Yucatán (NMX-AA-157-SCFI-2012) y/o la norma jurídica que en su caso la sustituya.		
TUC-41	Los proyectos que se realicen en la franja costera deberán adoptar prácticas y medidas de mitigación a los efectos del Cambio Climático.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Se tomarán medidas para que el proyecto en <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> realice un manejo eficiente y se tomen en cuenta recomendaciones y adaptaciones para mitigar los efectos del cambio climático.
TUC-42	Los proyectos de desarrollo deben identificar la ubicación y conformación de la duna embrionaria y duna primaria, a través de levantamientos topográficos específicos y de manera previa a su autorización en materia de Impacto Ambiental.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	Antes de la colocación de la torre de guardavidas, delimitación y operación de las canchas en la playa, se harán las delimitaciones correspondientes.
TUC-43	En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el <i>Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Humedal</i> . El programa habrá de contener como mínimo: a) un estudio de línea base del humedal; b) la delimitación georreferenciada del manglar; c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro; e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente;	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> consiste en actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	f) la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.		
TUC-44	Los manglares podrán ser utilizados para el <u>tratamiento terciario de aguas residuales tratadas</u> , en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas. El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las aguas residuales tratadas.	Desarrollos turísticos (Obras e Instalaciones)	No aplica, el objetivo del proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> consiste en actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional.
TUC-46	Los campos de golf deberán contar dentro del predio del proyecto, con un vivero de plantas nativas para la restauración de sus áreas.	Equipamiento turístico (campos deportivos, centros de	No aplica, el proyecto consiste en actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		convenciones, museos, autódromos)	
TUC-47	Sólo se permiten los desarrollos de campo de golf cuando: a) La selección del tipo de pasto a utilizar sea de la variedad o variedades que tengan menor demanda de agua y que sean capaces de tolerar el riego con agua salobre y/o aguas tratadas, b) El suministro de agua para riego incluya aguas tratadas y la fuente complementaria esté autorizada por la Comisión Nacional del Agua. c) El sistema de riego incluya dispositivos de control que aseguren la optimización del uso del agua y de los agroquímicos que se utilicen, evitando la saturación del terreno y la contaminación del subsuelo y cuerpos naturales de agua. d) Los lagos artificiales se proyecten totalmente aislados del manto freático y se distribuyan en función de la demanda de agua de las distintas áreas del proyecto. e) La fuente de abasto de los lagos artificiales sean aguas tratadas, salobres y/o pluviales, Se prevea mantener o en su caso reforestar con especies nativas las zonas adyacentes a las pistas.	Equipamiento turístico (campos deportivos, centros de convenciones, museos, autódromos)	No aplica, el proyecto consiste en actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	Recursos y procesos prioritarios	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
TUC-48	En los campos deportivos, las áreas que requieran de mantenimiento intensivo con agroquímicos, deben establecerse sobre una capa impermeable que evite la infiltración de los escurrimientos al subsuelo. Dichos escurrimientos deben ser canalizados a un sistema de tratamiento de aguas para su reutilización.	Equipamiento turístico (campos deportivos, centros de convenciones, museos, autódromos)	No aplica, el proyecto consiste en actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional.
TUC-49	En zonas donde no exista el servicio de drenaje y alcantarillado sanitario, es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad superior al volumen diario máximo estimado para el manejo de las aguas residuales del proyecto. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable.	Equipamiento turístico (campos deportivos, centros de convenciones, museos, autódromos)	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se complementa con los servicios que ofrece el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual cuenta una planta de aguas residuales previamente autorizada.
TUC-50	En la etapa de operación del proyecto, la generación, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos y líquidos son responsabilidad de los desarrolladores del proyecto, quienes deberán sujetarse a lo que establece la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Quintana Roo y su reglamento; en lo que se refiere a los planes de manejo de grandes generadores de residuos y los generadores de residuos de manejo especial.	Equipamiento turístico (campos deportivos, centros de convenciones, museos, autódromos)	No aplica, el proyecto consiste en actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional.

De lo anterior y tomando como base el texto del *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez*, se advierte que el **proyecto** ambientalmente es

compatible, y se previenen de daños a los ecosistemas y la preservación de hábitats críticos.

III.6. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Los usos del suelo y los cuerpos de agua, asignados de acuerdo a la legislación aplicable, en el sitio donde se pretende ubicar el **proyecto**, corresponden a *bienes de uso común* sujetos al régimen de Dominio Público de la Federación, susceptibles de ser regulados por medio del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012 (10), el cual ubica las obras y actividades del proyecto en la siguiente Unidad de gestión Ambiental:

- Benito Juárez, clave 138. (Ahora dentro del Municipio de Puerto Morelos).

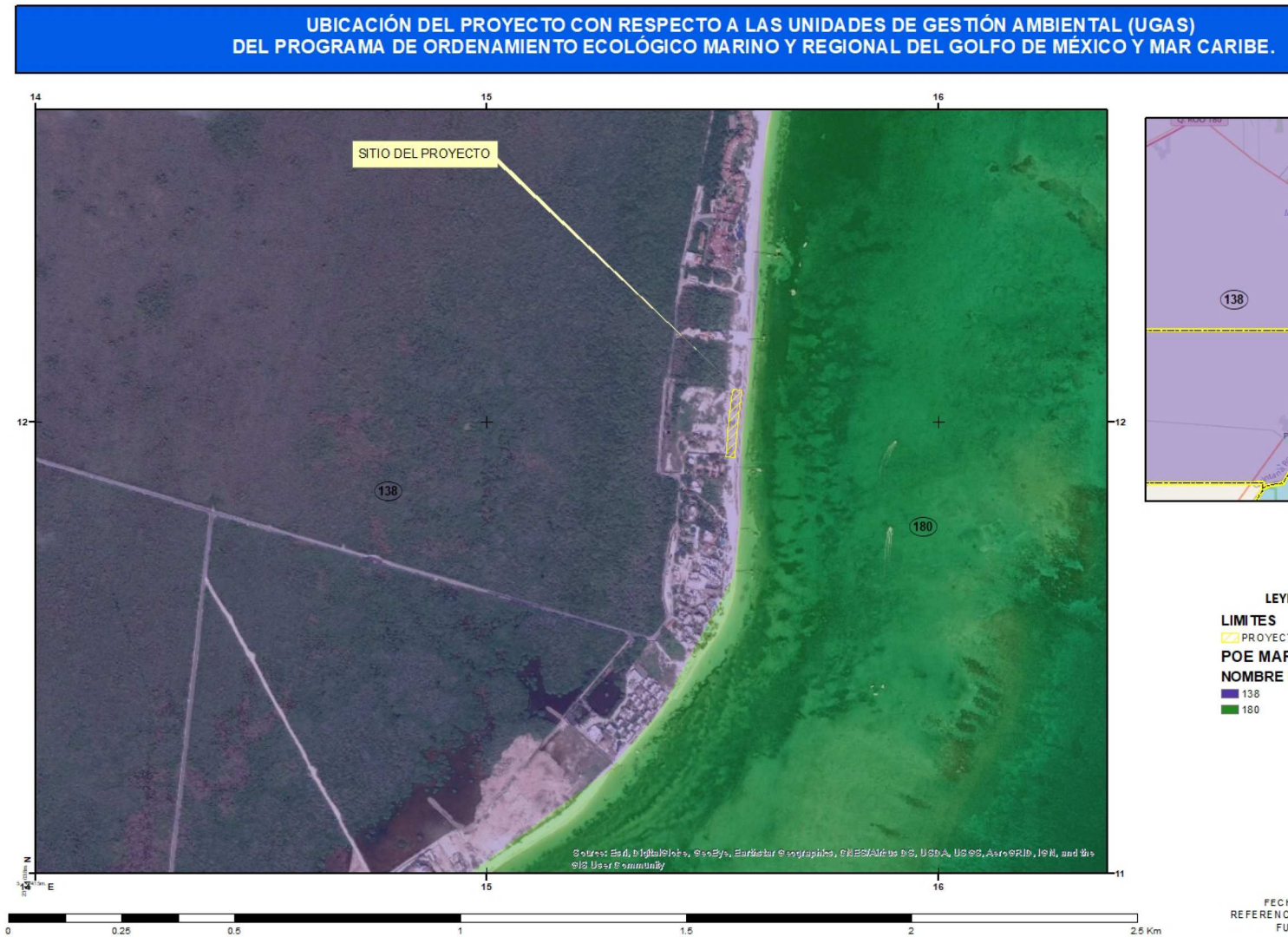


Figura 31. Ubicación del proyecto respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL RIVIERA MAYA RESORT & SPA, RIVIERA MAYA

Tabla 11. Vinculación de las obras y actividades del proyecto, con lo establecido en los criterios de la Unidad de gestión Ambiental 138 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Estados, Municipios.	Durante las actividades que se realizarán en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se requiere de agua potable que será adquirida para consumo de los huéspedes, mientras que el agua para la limpieza del mobiliario provendrá de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, del Municipio de Puerto Morelos.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	SEMARNAT, SEDESOL, SECTUR, Estados, Municipios.	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> dependerá de las instalaciones del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA). El drenaje pluvial en este hotel, estará separado del drenaje hidrosanitario. Los detalle de la construcción del drenaje pluvial se describen en el siguiente cuadro:
<p>Los pozos de absorción que se pretenden construir en el Proyecto, tendrán las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La profundidad mínima de excavación del pozo profundo debe ser de 30 mts. • El pozo debe tener un ademe mínimo de 6 mts con un diámetro de 10". • El diámetro mínimo de perforación del pozo de absorción debe ser de 12". • El pozo de absorción debe tener una trampa arenosa previa a la descarga que debe tener una altura mínima de 60 cm. • El pozo de absorción debe tener de 2 a 8 captadores (rejillas pluviales) en los puntos de menor nivel de la vialidad de acuerdo a proyecto de rasantes y la tapa de los captadores debe ser para tráfico pesado conectadas hacia la trampa arenosa con pendiente mínima de 5 al millar mediante duetos de PVC Sanitario con un diámetro mínimo de 4" y una protección en el arroyo vehicular de la base hidráulica y carpeta vial por arriba de lomo de tubo. 			
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	El proyecto se pretende realizar en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , la cual se ubica dentro del polígono del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.		
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	SEMAR, SEMARNAT, SECTUR, Estados y Municipios.	<p>El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> contempla la realización de actividades durante el día. En los periodos de anidación, durante las noches, se harán los ajustes y movimiento del mobiliario para evitar cualquier obstáculo que impida a las tortugas subir a desovar.</p> <p>No se contempla la creación de campamentos tortugueros.</p> <p>Sin embargo, durante los meses de abril a septiembre se ejecutarán las labores que son coordinadas por la Comisión Nacional d Áreas Naturales Protegidas y la Dirección de Medio Ambiente, del Ayuntamiento de Puerto Morelos, quien cada año realiza el Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas Playas de Puerto Morelos. Las labores permitidas para el personal que laborará en el hotel corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limpieza de las playas de forma manual. • recorridos nocturnos a partir de las 23 horas. En caso de encontrar hembras buscando un sitio para anidar o ya anidando, no deberán de ser perturbadas. • Señalización con banderas de los nidos encontrados.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	"SEMAR, SEMARNAT, Estados y	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Municipios."	

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			<ul style="list-style-type: none"> Notificación al personal responsable del Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas de Puerto Morelos.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados	No aplica, el presente criterio es de observancia, las actividades del proyecto serán desarrolladas por la iniciativa privada. La responsabilidad de este criterio es gubernamental a través de sus distintos niveles de gobierno.
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.	Municipios.	El proyecto considera el ajardinamiento en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> para lo cual se utilizará la especie <i>Cocos nucifera</i> .
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.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, Estados, Municipios.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas. No obstante, en este proyecto se colocará el mobiliario y las

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			actividades se ubicarán en los sitios que permitan mantener la cobertura de vegetación en las dunas arenosas, evitando así su erosión.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, Estados, Municipios.	
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
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.	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios.	En la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , la cual constituye el sitio del proyecto, no presenta contaminación, ni pasivos ambientales, por lo que no hay necesidad de implementar programa alguno de remediación.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
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.	SEMARNAT, Estados.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	SEMARNAT, Estados.	La Zona Federal Marítimo Terrestre sitio donde se llevará a cabo el presente proyecto, no requiere de acciones de remediación; sin embargo, se tomarán medidas para prevenir la contaminación por vertimiento de contaminantes en la zona de playa, frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).
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 <i>in situ</i> , en términos de la legislación aplicable.	SEMARNAT, Estados.	
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.	SEMARNAT, Estados.	No se tiene contemplado el uso de maquinaria dentro de las obras y actividades del proyecto; sin embargo, si por causas de fuerza mayor se requiriere utilizar maquinaria, se solicitará que esté sometida a mantenimiento preventivo y afinación periódica a fin de evitar la generación de gases contaminantes, por encima de los niveles permitidos por la legislación ambiental.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión	SEMAR, SEMARNAT, PEMEX, Estados.	En este proyecto, se pretende dar cumplimiento a este criterio mediante la implementación del Programa de

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.		<u>separación de residuos sólidos</u> , el cual se realizará dentro de las acciones del programa de vigilancia ambiental que se ejecutará una vez autorizado el proyecto y bajo la dirección y coordinación del personal del Hotel, de acuerdo a lo siguiente: <u>Residuos peligrosos.</u> <u>Residuos de manejo especial.</u> <u>Residuos sólidos urbanos.</u>
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.	SEMARNAT, Estados.	No aplica, el proyecto consiste en actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> .
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	SEMARNAT, Estados.	Se pretende llevar a cabo acciones de ajardinamiento y actividades turístico recreativas de playa complementarias de un desarrollo turístico convencional, en una superficie libre de la playa, menor al 15.79% (en condiciones de uso máximo) de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>
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.	SEMARNAT, Estados	El sitio no presenta barras arenosas. No se pretende la utilización de agroquímicos y pesticidas, cabe señalar que las obras que se pretenden ubicar en la zona federal marítimo terrestre

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
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.	SEMARNAT, Estados, Municipios.	son removibles y no implican la cimentación con obra civil, sino que serán utilizadas para las actividades recreativas de los usuarios de una playa autorizada para uso general. No se pretende la construcción de infraestructura.
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.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios.	
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios.	
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados.	
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	SEMARNAT, SEMAR, Estados.	El proyecto no pretende la construcción de infraestructura para el aprovechamiento de energía eólica, sólo la realización de actividades en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> relacionadas con inmuebles destinados al turismo convencional.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios.	
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios.	No aplica. No se pretende el manejo agropecuario intensivo. Las obras y

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.		actividades del proyecto se realizarán en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).
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.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	No se pretende realizar pesca extractiva, ni tampoco actividades acuícolas, además de no estar permitidas por el decreto y el Programa de Manejo del PNAPM.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	
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.	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios.	El proyecto se realizará en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> y sólo pretende la colocación de una torre de guardavidas, mobiliario de playa y un área para realizar actividades de playa. No se prevé la utilización de las Aguas Marinas Interiores, para la disposición y vertido de residuos. Los residuos que se generen, serán canalizados para su disposición final, y almacenados temporalmente. Se respetarán los lineamientos legales establecidos en la <i>Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos (18)</i> , <i>Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión</i>

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			<i>integral de los residuos (19), Ley para la prevención de la gestión integral de los Residuos del estado de Quintana Roo (20); así como el Reglamento de la Ley para la prevención de la gestión integral de los Residuos del estado de Quintana Roo (21).</i>
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	SAGARPA, INAPESCA.	No se pretende realizar pesca extractiva.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	SCT, SAGARPA, INAPESCA, Estados.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas.
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.	SEMARNAT, SAGARPA.	Cabe señalar que en el tema de los Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación, la zona donde se pretenden realizar las obras y actividades descritas, se desarrollará sobre bienes denominados de <i>uso común</i> sujetos al régimen de Dominio Público de la Federación, conforme a lo establecido en el artículo 6 de la Ley General de Bienes Nacionales (5); por lo que la concesión se encuentra vigente y en regla, toda vez que, para asegurar el aprovechamiento óptimo y adecuado de las actividades turísticas, es necesario realizar una vigilancia periódica, a fin de preservar en óptimas condiciones de higiene y coadyuvar en

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			la preservación del medio ecológico y la protección al ambiente.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	SAGARPA, INAPESCA.	Los presentes criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, mediante las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación, en el momento en que se establezcan los términos de referencia, la empresa promovente procederá a colaborar en los términos que se establezcan.
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.	SAGARPA, INAPESCA, SEMARNAT, SEMAR.	
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	SEDESOL, Municipios, Estado.	
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.	SEDESOL, Municipios, Estado.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios.	Las obras y actividades que se pretende realizar no se relacionan con actividades agropecuarias o forestales. Asimismo cabe señalar que el presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
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.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados.	El presente criterio es de observancia toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación. Asimismo, no es aplicable a las obras y actividades que se pretenden realizar toda vez que no se pretende el establecimiento de áreas urbanas.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios.	
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, Estados y Municipios.	
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado.	El presente criterio es de observancia, su cumplimiento corresponde a la administración pública, por medio de las diferentes direcciones involucradas. Mismos que serán considerados en la operación de este proyecto.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado.	El presente criterio es de observancia toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación. Asimismo, no es aplicable a las obras y actividades que se pretenden realizar, dado que no se pretende el establecimiento de áreas urbanas.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
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.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado.	<p>Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, se apoyará a la dirección del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), para solicitar ante la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente los siguientes autorizaciones y registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> la autorización para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, respecto de los sitios de almacenamiento temporal (cámara fría, cámara inorgánica y área de reciclaje) donde se almacenan los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, de conformidad con lo establecido en el artículo 63, fracciones VII y IX, de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Quintana Roo, para los Grandes Generadores de residuos. Plan de Contingencia Ambiental, elaborado de conformidad con lo establecido en la fracción II del artículo 39 del Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Quintana Roo. Registro en el padrón de Grandes Generadores de Residuos y por realizar actividades de manejo integral de residuos (separación y almacenamiento) y aprobación del

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial de la empresa
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado.	Los presentes criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	SEDESOL, Municipios, Estado.	
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	SEMARNAT, Estados.	
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Municipios.	
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Municipios.	

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
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.	SEMARNAT, Municipios.	Se pretende dar cumplimiento a este criterio a través de la implementación del <u>Programa de separación de residuos sólidos</u> , el cual se realizará desde la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , dentro de las acciones del programa de vigilancia ambiental que se ejecutará una vez autorizado el proyecto, de acuerdo a lo siguiente:
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Municipios.	<u>Residuos peligrosos.</u> <u>Residuos de manejo especial.</u> <u>Residuos sólidos urbanos.</u>
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Municipios.	Los residuos serán canalizados para su disposición final, y almacenados temporalmente, respetando los lineamientos legales establecidos en la <i>Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos</i> (18), <i>Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos</i> (19), <i>Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo</i> (22), así como el <i>Reglamento de la Ley para la prevención de la gestión integral de los Residuos del estado de Quintana Roo</i> (21).
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	SEDESOL, Municipios.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, por medio las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	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.		
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se hagan con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	SEMAR, SEMARNAT, SEDESOL, Municipios.	
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.	SCT, SEMARNAT, Estados.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, por medio de las diferentes direcciones involucradas.
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.	SECTUR, SEMARNAT, Estados.	El presente criterio es de observancia, y su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	SCT, SEMARNAT, Estados.	El presente criterio es de observancia, su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación. A la fecha no existe un programa institucional establecido por los principales responsables, en el momento en que se establezcan los términos de referencia, la empresa promotora procederá a colaborar en función de los términos que se establezcan.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	SEMARNAT (CONAGUA), Estados, Municipios.	Este proyecto no pretende y no tiene nada que ver con la comercialización de especies de extracción que requieran ser producidas mediante una UMA. Sin embargo, se está en la mejor disposición de colaborar en algún programa institucional que contribuya a evitar la comercialización y tráfico de especies en alguna categoría de riesgo o extinción.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México	SEMARNAT (CONAGUA), SAGARPA, Estados.	No aplica, el desarrollo de actividades en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> no están relacionadas con la comercialización extracción de flora y fauna nativa, asimismo, para su realización no se afectará ningún individuo de estas especies.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	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.	SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, Estados.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación, a la fecha el sitio donde se pretende la realización de las obras y actividades solicitadas, no se encuentra inscrito en ningún programa relacionado programas relacionados con la extracción de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR, Estados.	Se pretende la operación de actividades dentro de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> en apoyo a un desarrollo turístico convencional. Las obras y actividades del proyecto se realizarán de manera complementaria a la operación del Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA). De esta manera se deberá monitorear y prevenir la generación de gases contaminantes, por encima de los niveles permitidos por la legislación ambiental.
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.	SEMARNAT, SAGARPA.	

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	SEMARNAT, SAGARPA.	No se pretende la utilización de organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	SEMARNAT, SAGARPA.	Para la realización de las actividades que se están solicitando, no se prevé una fragmentación del hábitat, toda vez que no se removerá vegetación nativa para su instalación, además de que solo se utilizarán las áreas libres de vegetación.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	SEMARNAT.	El sitio se ubica fuera de zonas agropecuarias, ya que corresponde a la parte litoral del mar caribe.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	SEMARNAT, SCT, SEDESOL, Estados, Municipios.	<p>Las medidas de control establecidas para minimizar las afectaciones consisten en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se removerá ningún tipo de vegetación de duna costera, se pretenden utilizar las áreas libres que son utilizadas para las actividades recreativas. • El horario de labores será de 7:00 A.M a 5:00 P.M. y para algunas actividades fuera de este horario, se solicitará el permiso correspondiente • No se permitirá el fecalismo al aire libre: los trabajadores involucrados en la colocación del mobiliario y actividades harán uso de las instalaciones sanitarias que actualmente existen en el hotel, las cuales

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			<p>están conectadas a una planta de tratamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los residuos de las obras y actividades serán canalizados para su disposición final, almacenándolos temporalmente, respetando los lineamientos legales establecidos en la <i>Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos</i> (18), <i>Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos</i> (19), <i>Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo</i> (22), así como el <i>Reglamento de la Ley para la prevención de la gestión integral de los Residuos del estado de Quintana Roo</i> (21). Durante la temporada de anidación de tortugas marinas, la limpieza de las playas será manual. A partir de la segunda quincena de abril se iniciarán recorridos nocturnos iniciando a las 23 horas. En caso de encontrar hembras buscando un sitio para anidar o ya anidando, no deberán de ser perturbadas.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya	SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, Estados, Municipios.	El sitio donde se pretenden realizar las obras y actividades solicitadas se

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	perturbados o de escaso valor ambiental.		encuentra fuera de parques industriales.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, Estados, Municipios.	No se pretende la utilización de flora o fauna exótica.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, Estados, Municipios.	
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios.	El sitio no corresponde a un río ni a sus márgenes.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, Estados, Municipios.	El sitio no se ubica en o cerca de montañas, la pendiente del sitio es cercana a 0.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el Área Sujeta a Ordenamiento, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	El sitio no se ubica cerca de un cauce, corresponde a la zona litoral del Mar Caribe.
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	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	El sitio cuenta con regulación de Programas de Ordenamiento Territorial.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.		
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	El sitio no corresponde a un río.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	SEMARNAT, Estados, Municipios.	Las obras y actividades que se pretenden realizar corresponde al rubro de servicios asociados a actividades turísticas, lo cual no se relaciona directamente con tecnologías productivas, actividades extractivas o extensivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	
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.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados.	Estos criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación. A la fecha no existe un programa institucional establecido por los principales responsables, en el momento en que se establezcan los términos de referencia, la empresa promovente procederá a colaborar en los términos que se establezcan.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	El sitio del proyecto, la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , no se ubica en o cerca de montañas, la pendiente del sitio es cercana a 0.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	promover su conservación (o rehabilitación).		
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
G028	Promover el uso de energías renovables.	SEMARNAT, Estados, Municipios.	Los presentes criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	Los presentes criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	Los presentes criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	SEDESOL, SECTUR, SENER, CFE, Estados, Municipios.	
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	SEDESOL, SENER, CFE, Estados, Municipios.	No aplica. Estos criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	SENER, CFE, Estados, Municipios.	
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	SEMARNAT, SAGARPA.	Los presentes criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	SEMARNAT, SAGARPA.	Estos criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	SEMARNAT, Estados, Municipios.	
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y	SEMARNAT, Estados.	

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.		
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.	SEDESOL, Estados, Municipios.	
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	SEMARNAT, Estados.	No se pretende realizar pesca extractiva.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	SEMARNAT, SAGARPA.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	SAGARPA, INAPESCA, SE.	

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	SCT, SEDESOL, Estados, Municipios.	
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	SCT, SEDESOL, Estados, Municipios.	Los presentes criterios son de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y	
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado.	
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado.	

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
			<i>los Residuos del Estado de Quintana Roo (22), así como el Reglamento de la Ley para la prevención de la gestión integral de los Residuos del estado de Quintana Roo (21).</i>
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	SEDESOL, Municipios, Estado.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	SEMARNAT, Estados, Municipios.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	SSA, Municipio.	
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.	SEMARNAT, Municipios.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública a través de las diferentes direcciones involucradas
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos	SEMARNAT, Estados, Municipios.	El presente criterio es de observancia, toda vez que su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.		direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	SEMARNAT, Estados, Municipios.	
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.	SEDESOL, Municipios.	Una vez en operación, junto con la empresa que opere el Hotel procederá a solicitar el registro de generador de residuos peligrosos. Los residuos serán dispuestos conforme a lo establecido en la legislación ambiental aplicable.
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.	SSA, Estados.	La <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se ubica dentro de los límites del área natural protegida Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, por lo que se ajustará a lo establecido en su decreto, Programa de Manejo y del Reglamento para ANP.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	SEMARNAT, Estados.	
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios.	No aplica, no se pretende la construcción sobre vegetación en la laguna arrecifal del PNAPM.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	SEMARNAT, SCT.	No aplica. El proyecto no se relaciona con actividades agropecuarias.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	SEMARNAT, SCT, Estados, Municipios.	El presente criterio es de observancia y su cumplimiento corresponde a la administración pública, a través de las diferentes direcciones involucradas en el ámbito de sus respectivas competencias, atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.
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.	SAGARPA.	No se pretende la construcción de este tipo de obras.
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.	SAGARPA, INAPESCA.	El sitio se ubica dentro de los límites del PNAPM, requiriendo de la opinión Técnica de la CONANP.
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas		En el sitio del proyecto no se distribuyen zonas con pastos marinos, toda vez que corresponde a la zona terrestre del litoral costero.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	ocupadas por dichas formaciones.		
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.		
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.		No se pretende la captura de fauna terrestre ni marina, ni con fines de investigación.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán		En el sitio del proyecto no se distribuyen zonas coralinas, toda vez que corresponde a la zona costera

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.		
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.		No se pretende la recolección o trasplante de organismos provenientes de zonas arrecifales.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.		No se pretende la construcción de estructuras promotoras de playas.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.		No se pretende la utilización de hidrocarburos y/o productos químicos biodegradables al suelo, al agua o al mar.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de		Las labores que serán permitidas para el personal que labore en el hotel corresponden a: <ul style="list-style-type: none"> • limpieza de las playas manual. • recorridos nocturnos a partir de las 23 horas. En caso de encontrar hembras buscando un sitio para anidar o ya anidando, no deberán de ser perturbadas.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.		<ul style="list-style-type: none"> Señalización con banderas de los nidos encontrados. Notificación al personal responsable del Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.		No se pretende la realización de actividades en las comunidades arrecifales.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.		Se tomará en cuenta los lineamientos, reglas y buenas prácticas que la autoridad publique para tal fin.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo		No se pretende la realización de actividades de canalización y/o dragado.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.		
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.		No se pretende la construcción de proyectos relacionados con muelles.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.		No se pretende la realización de la pesca comercial o deportiva.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema		No aplica, el proyecto se ubica en la UGA 138.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLES DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LAS ACCIONES	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	<p>marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.</p>		

III.7. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum.

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo a la legislación actual, la totalidad del proyecto se desarrollará sobre bienes denominados de *uso común* sujetos al régimen de Dominio Público de la Federación, conforme a lo establecido en el artículo 6 de la Ley General de Bienes Nacionales (5). En cuanto al predio colindante a la zona donde se pretende construir el proyecto, este se encuentra considerado dentro de los límites municipales, conforme lo establece el artículo 115 Constitucional (6) y el artículo 155 de la Constitución del Estado de Quintana Roo (7).

Asimismo, tomando en consideración lo que se establece respecto del Ordenamiento Ecológico del Territorio, en términos de lo expresado en la fracción XXIII del artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (8), el predio colindante al sitio del proyecto, se encuentra regulado por el *Programa de Ordenamiento ecológico de Benito Juárez* (9). En el mismo sentido el artículo 20 bis 4, de la misma Ley en comento señala que la expedición de los programas de ordenamiento ecológico local por parte de las autoridades municipales, será realizada de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, lo cual restringe su aplicación únicamente a aquellas zonas de jurisdicción municipal, que para el sitio que nos ocupa, corresponden únicamente a la zona del predio colindante, sin afectar la *Zona Federal Marítimo Terrestre* donde se pretende ubicar el proyecto.

Siendo la *Zona Federal Marítimo Terrestre* un bien de uso común sujeto al régimen de Dominio Público de la Federación, las regulaciones establecidas en los ordenamientos ecológicos locales no aplican, por lo que se considera que las disposiciones establecidas dentro del *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum* (23), siguen vigentes, derivado de lo establecido en el **Transitorio Cuarto**¹⁸, publicado en el Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México (15), en el año 2005 y el **Transitorio Segundo**¹⁹, del Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de

¹⁸ **CUARTO.** - Se derogan las disposiciones contenidas en el Decreto por el que se expidió y entro en vigor el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región denomina Corredor Cancún-Tulum publicado en el Periódico Oficial del Estado del 16 de noviembre de 2001, en la porción territorial que corresponde a la circunscripción del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

¹⁹ **SEGUNDO.** - Se abroga el Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez. Quintana Roo, México, publicado el 20 de julio de 2005, con Numero 48 Extraordinario bis, Tomo 11, Séptima época, del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo y el de 21 de julio de 2005, con número 49 extraordinario, tomo II, Séptima época del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Benito Juárez, Quintana Roo (9), toda vez que la derogación solo aplicó en la porción territorial que corresponde a la circunscripción del municipio de Benito Juárez, la cual posteriormente fue dividida por la creación del Municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo (16).

De acuerdo con lo antes presentado, se debe señalar que la parte vigente corresponde a la *Zona Federal Marítimo Terrestre* el sitio del proyecto y se ubica dentro de la UGA 27, denominada **Playa Norte de Puerto Morelos**. Esta UGA tiene como política ambiental de Conservación, fragilidad ambiental de 4, con un uso predominante de Flora y Fauna y un uso condicionado de Infraestructura y Turismo, mientras que la fracción derogada de la misma UGA, corresponde a la propiedad privada donde se está construyendo el **Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA)**.

La siguiente tabla muestra la vinculación del proyecto con lo establecido en los criterios del *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum*, vigentes en la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, que forma parte de la sección vigente de la UGA **Playa Norte de Puerto Morelos**.

UBICACION DEL PROYECTO, CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCÚN-TULUM. SE MUESTRA LA POSICIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS SECCIONES DEROGADAS Y VIGENTES.

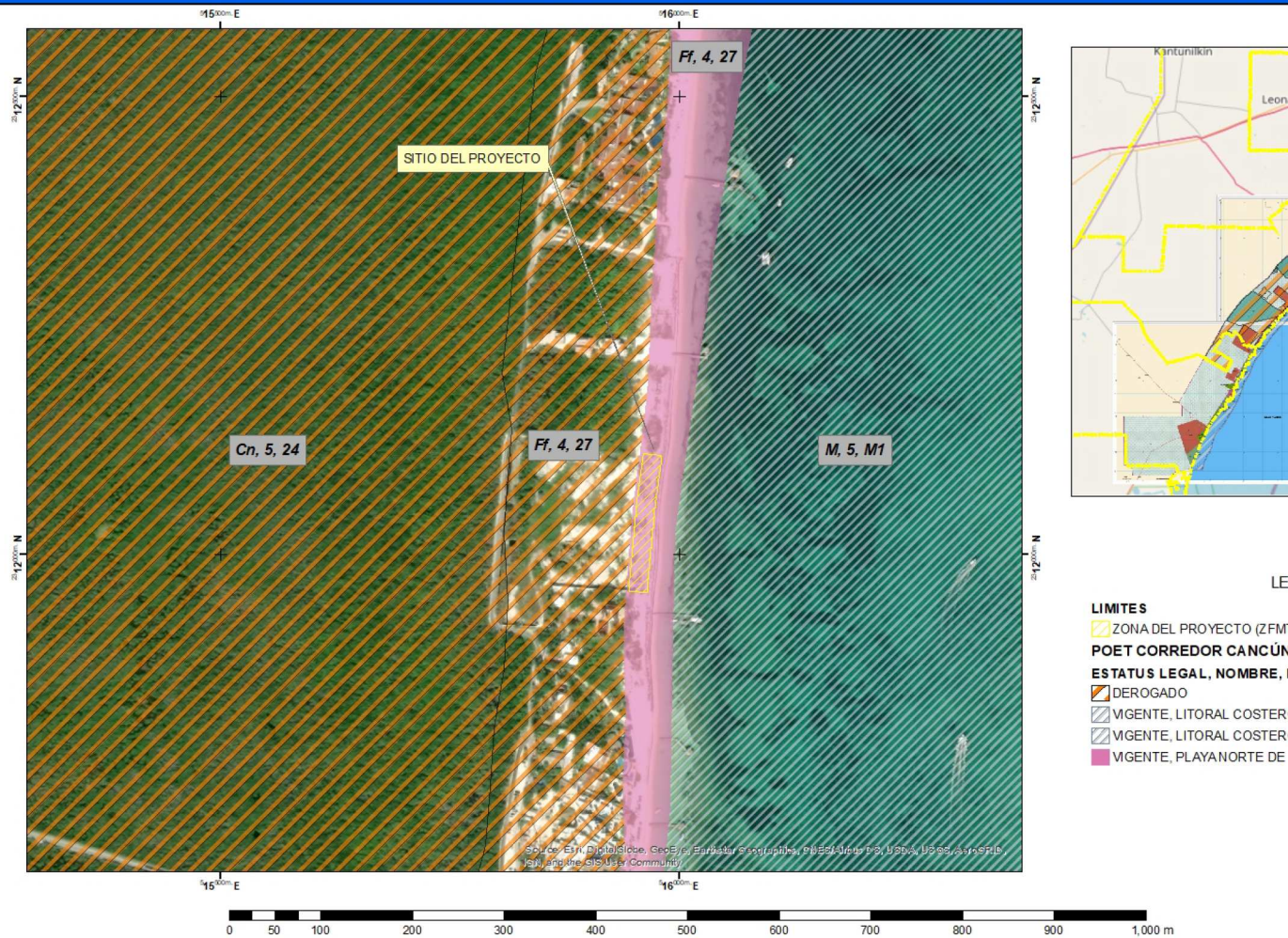


Figura 32. Ubicación del proyecto con respecto a las UGA' vigentes y derogadas del *Programa de Ordenamiento Ecológico* denominada *Corredor Cancún-Tulum*.

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL
RESORT & SPA, RI

Tabla 12. Vinculación del proyecto con lo establecido en la UGA 27 Playa Norte de Puerto Morelos, del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, autorizado el 16 de noviembre de 2001.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
C	1	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada.	<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no contempla ningún despalmado. Sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).
C	2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se contempla llevar a cabo un programa de rescate, toda vez que la zona donde se pretenden realizar las actividades del proyecto están desprovistas de vegetación.
C	3	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, dentro del predio y sobre los sitios de desplante del proyecto, pero nunca sobre	<input checked="" type="checkbox"/>	No se construirá o establecerá campamento alguno. El personal que trabaje en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> estará sujeta a un horario. Tampoco se requiere el uso de letrinas portátiles. Los trabajadores en este proyecto utilizarán los servicios sanitarios del personal del Hotel. No se requiere de

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		humedales, zona federal o vegetación nativa.		un área para la pernocta de los trabajadores, ni un área para elaboración y consumo de alimentos. Los trabajadores de las obras y actividades harán uso de las instalaciones con que cuenta el Hotel. Los residuos en este proyecto harán uso del Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos. Los residuos serán separados de acuerdo a su origen en: orgánicos susceptibles para crear abono vegetal (composta); inorgánicos reciclables (plástico, cartón, papel, metal).
C	4	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo in situ de desechos sanitarios.	<input checked="" type="checkbox"/>	
C	5	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo integral (minimización, separación, recolección y disposición) de desechos sólidos.	<input checked="" type="checkbox"/>	
C	7	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	<input checked="" type="checkbox"/>	
C	8	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	<input checked="" type="checkbox"/>	Una vez que el proyecto haya rebasado la vida útil señalada en el apartado II.2.4 (50 años), y cuando no exista posibilidad para la prórroga de la operación, se procederá al desmantelamiento de las obras. Adjuntando el programa de restauración del sitio.
C	10	No se permite la utilización de explosivos, excepto para la apertura de pozos domésticos de captación de agua potable aprobados por un Informe Preventivo Simplificado y en apego a los lineamientos de la SEDENA.	<input checked="" type="checkbox"/>	Las obras que se pretenden realizar en este proyecto, en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , son consideradas como temporales y removibles. En ningún momento existe la necesidad de utilizar explosivos.
C	11	No se permite la disposición de materiales derivados de	<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no contempla ningún despalme. Sólo se pretende la realización

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.		de actividades turístico recreativas de playa.
C	12	Los Residuos Sólidos y Líquidos derivados de la Construcción deben contar con un programa integral de manejo y disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se pretende dar cumplimiento a este criterio a través de la implementación del <u>Programa de separación de residuos sólidos</u> , el cual se realizará dentro de las acciones del programa de vigilancia ambiental que se ejecutará una vez autorizado el proyecto. Bajo este esquema, se utilizará el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos del Hotel. Posteriormente, se realizará la recolecta de residuos orgánicos diariamente (por parte del Municipio), lo cual evitará la proliferación de fauna nociva.
C	13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, no se tiene contemplado el uso de maquinaria dentro de las obras y actividades del proyecto, sin embargo si por causas de fuerza mayor se requiriera utilizar maquinaria, se solicitará que esté sometida a mantenimiento preventivo y afinación periódica a fin de evitar la generación de gases contaminantes por encima de los niveles permitidos por la legislación ambiental.
C	14	No se permite la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás), como material de construcción excepto las provenientes de	<input checked="" type="checkbox"/>	No se utilizará ninguna de las especies citadas. El proyecto considera el ajardinamiento en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> para lo cual se utilizará la especie <i>Cocos nucifera</i> .

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.		
C	15	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende el almacenamiento de materiales ni ningún tipo de maniobra que implique la dispersión de polvos fugitivos derivado de obras o actividades de construcción. Se espera que por causas naturales, la zona presente movimiento de arena, como parte de la dinámica natural del sitio.
C	16	Todo material calizo, tierra negra, tierra de despalme, arena del fondo marino, piedra de muca, y residuos vegetales, deberá provenir de fuentes y/o bancos de préstamo de material pétreo autorizados.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, no se tiene contemplado la utilización de material proveniente de bancos de préstamo.
C	17	Los campamentos de obras ubicadas fuera del centro de población no deberán ubicarse a una distancia menor de 4 km. de los centros de población.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se construirá o establecerá campamento alguno. El personal que trabaje en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> estará sujeta a un horario.
C	18	Las cimentaciones no deben interrumpir la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar.	<input type="checkbox"/>	No aplica, no se pretende cimentación de construcciones, sólo se realizará el hincado de pilotes de madera en el área de playa sobre la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> . No se considera una etapa de construcción, como tal, en este proyecto, las obras son removibles y no implican la cimentación con obra civil, ya que se empleará el proceso de hincado de pilotes de la obra removable que es la torre

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				guardavidas, la cual tendrá pilotes hincados a una profundidad mínima de 1.5 m bajo el nivel de la playa. El hincado de los postes o pilotes es necesario para brindar estabilidad a la estructura que soporta en su parte superior.
C	19	Se recomienda la instalación subterránea de infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación, evitando la contaminación visual del paisaje.	<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no pretende la colocación de instalaciones eléctricas.
EI	3	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura. Sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA). Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				coco (<i>Cocos nucifera</i>), con el propósito de proporcionar una sombra natural.
EI	5	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se pretende dar cumplimiento a este criterio a través de la implementación del <u>Programa de separación de residuos sólidos</u> , el cual se realizará dentro de las acciones del programa de vigilancia ambiental que se ejecutará una vez autorizado el proyecto.
EI	8	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	<input checked="" type="checkbox"/>	Bajo este esquema, se utilizará el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos del Hotel. Posteriormente, se realizará la recolecta de residuos orgánicos diariamente (por parte del Municipio), lo cual evitará la proliferación de fauna nociva.
EI	9	Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y rurales.	<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se complementa con los servicios que ofrece el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), y cuenta una planta de aguas residuales previamente autorizada.
EI	10	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos que incluyan clínicas, hospitales y centros médicos deberán contar con un sistema integral para el manejo y disposición de desechos biológico infecciosos.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa.
EI	11	Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa. Asimismo, el proyecto en la Zona

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.		<i>Federal Marítimo Terrestre</i> se complementa con los servicios que ofrece el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual cuenta una planta de aguas residuales previamente autorizada.
EI	12	Los desarrollos turísticos y los asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de minimización, tratamiento y disposición final de las aguas residuales in situ, de acuerdo a la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y demás normatividad aplicable vigente.	☑	
EI	13	Se prohíbe la canalización del drenaje pluvial hacia el mar y cuerpos de agua superficiales y en caso de ser necesaria la perforación de pozos de absorción para su solución, se deberá obtener la anuencia de la SEMARNAT y la Comisión Nacional del Agua.	☑	
EI	14	Deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	☑	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> tomará en cuenta el Programa de rehabilitación de boca de tormenta secundaria , previamente autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018, cuya prioridad es generar una salida alternativa, en caso de que incremente el nivel de agua en la zona de cuenca de manglar, cuando ocurran fenómenos hidrometeorológicos.
EI	16	Se promoverá la reutilización de las aguas	☑	No aplica, sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		residuales previo cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contaminación de aguas.		playa. Asimismo, el proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se complementa con los servicios que ofrece el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual cuenta una planta de aguas residuales previamente autorizada.
EI	17	Las plantas de tratamiento de aguas residuales deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación y disposición final de los lodos.	<input checked="" type="checkbox"/>	
EI	18	Se deberá utilizar aguas tratadas para el riego de jardines y/o campos de golf. El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, el proyecto no corresponde a un campo de Golf.
EI	19	Queda prohibida la descarga de aguas residuales al suelo y subsuelo.	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa. Asimismo, el proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se complementa con los servicios que ofrece el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual cuenta una planta de aguas residuales previamente autorizada.
EI	20	No se permitirá la disposición final de aguas tratadas en el Manglar.	<input checked="" type="checkbox"/>	
EI	21	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el	<input checked="" type="checkbox"/>	Se pretende dar cumplimiento a este criterio a través de la implementación del <u>Programa de separación de residuos sólidos</u> , el cual se realizará dentro de las acciones del programa de vigilancia

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		mantenimiento de derechos de vía.		<p>ambiental que se ejecutará una vez autorizado el proyecto.</p> <p>Bajo este esquema, se utilizará el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos del Hotel. Posteriormente, se realizará la recolecta de residuos orgánicos diariamente (por parte del Municipio), lo cual evitará la proliferación de fauna nociva.</p> <p>En lo que respecta al uso de maquinaria, como se comentó no se tiene contemplado el uso de maquinaria dentro de las obras y actividades del proyecto.</p>
EI	22	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, el proyecto no pretende la construcción de caminos.
EI	23	Los paramentos de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	<input checked="" type="checkbox"/>	
EI	24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la remoción de vegetación, además de que no se tiene considerada la construcción de caminos.
EI	25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad señalamientos de protección de la fauna y flora.	<input checked="" type="checkbox"/>	
EI	27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, el proyecto no pretende la construcción de caminos.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		que se conserven los flujos hidrodinámicos así como los corredores biológicos.		
EI	28	Se prohíbe la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se pretende dar cumplimiento a este criterio a través de la implementación del <u>Programa de separación de residuos sólidos</u> , el cual se realizará dentro de las acciones del programa de vigilancia ambiental que se ejecutará una vez autorizado el proyecto. Bajo este esquema, se utilizará el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos del Hotel. Posteriormente, se realizará la recolecta de residuos orgánicos diariamente (por parte del Municipio), lo cual evitará la proliferación de fauna nociva.
EI	36	No se permite la construcción de muelles.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, no se tiene considerada la construcción de muelles.
EI	38	Se desarrollarán programas para la instalación de fuentes alternativas de energía.	<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no pretende la colocación de instalaciones eléctricas. El proyecto de instalaciones eléctricas, que dan servicio al hotel, así como el resto de la infraestructura es subterráneo y se ubica dentro de los límites del predio particular. Los servicios de electricidad del hotel en la zona de playa, dependerá de las instalaciones que realice la Directiva del Hotel.
EI	43	Se prohíben los campos de golf.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, el proyecto no corresponde a un campo de Golf.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EI	48	Todo proyecto de desarrollo turístico en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre, por lo que, en la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona, debiendo proveer accesos a ésta, en el caso de que se carezca de ellos. Eventualmente, podrá permitirse la reubicación de los accesos existentes, cuando los proyectos autorizados así lo justifiquen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).</p> <p>Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (<i>Cocos nucifera</i>), con el propósito de proporcionar una sombra natural.</p> <p>No se restringirá el acceso y el libre tránsito de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>.</p>
EI	49	No deberá permitirse la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, no se pretende la colocación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas).

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		sitios de alto valor escénico, cultural o histórico.		
EI	50	En las obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua, se prohíbe el uso de aceite quemado y de otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, no se pretende la colocación de obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua.
EI	51	Se prohíbe la construcción de nuevos caminos perpendiculares a la costa.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, no se pretende la construcción de caminos.
EI	52	El camino paralelo a la costa debe construirse en el ecotono entre la duna posterior y el humedal, dejando pasos y accesos para la fauna.	<input checked="" type="checkbox"/>	
EI	53	Los caminos ya existentes sobre humedales deberán adecuarse con obras, preferentemente puentes, que garanticen los flujos hidrodinámicos y el libre tránsito de fauna, tanto acuática como terrestre.	<input checked="" type="checkbox"/>	
FF	1	Se prohíbe la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la realización de actividades de tala y aprovechamiento de leña.
FF	2	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				<p>de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).</p> <p>Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (<i>Cocos nucifera</i>), con el propósito de proporcionar una sombra natural.</p>
FF	5	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas estarán sujetos a autorización de impacto ambiental que demuestre la no afectación de las nidadas.	<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> contempla la realización de actividades durante el día. No se tiene contemplado la instalación de infraestructura. En los períodos de anidación, durante las noches, se harán los ajustes y movimiento del mobiliario para evitar cualquier obstáculo que impida a las tortugas subir a desovar.
FF	6	En las playas de arribazón de tortugas sólo se permite la instalación de infraestructura fuera del área de influencia marina que será de 50 m. después de la línea de marea alta o lo que, en su caso, determinen los estudios ecológicos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>No se contempla la creación de campamentos tortugueros.</p> <p>Sin embargo, durante los meses de abril a septiembre se ejecutarán las labores que son coordinadas por la Comisión Nacional d Áreas Naturales Protegidas y la Dirección de Medio Ambiente, del Ayuntamiento de</p>

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
FF	7	Durante el período de anidación los propietarios del predio deberán coordinarse con la autoridad competente para la protección de las áreas de anidación de tortugas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Puerto Morelos, quien cada año realiza el Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas Playas de Puerto Morelos. Las labores permitidas para el personal que laborará en el hotel corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limpieza de las playas de forma manual. • recorridos nocturnos a partir de las 23 horas. En caso de encontrar hembras buscando un sitio para anidar o ya anidando, no deberán de ser perturbadas. • Señalización con banderas de los nidos encontrados. <p>Notificación al personal responsable del Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas de Puerto Morelos.</p>
FF	8	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas, estará sujeta al programa de manejo.	<input checked="" type="checkbox"/>	
FF	9	Se prohíbe alterar las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas.	<input checked="" type="checkbox"/>	
FF	10	En playas de arribazón de tortugas se prohíbe la	<input checked="" type="checkbox"/>	

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		iluminación directa al mar y la playa.		anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa.
FF	11	En las áreas adyacentes a las playas de arribazón de tortugas, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, para garantizar el arribazón de las tortugas, debiendo restringirse alturas e inclinación en función de estudios específicos.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se removerá ningún tipo de vegetación de duna costera, se pretenden utilizar las áreas libres que son utilizadas para las actividades recreativas, en la realización de las actividades.
FF	12	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de vigilancia y mantenimiento autorizados.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se tiene contemplado el uso de maquinaria dentro de las obras y actividades del proyecto; sin embargo, si por causas de fuerza mayor se requiriera utilizar maquinaria, se solicitará que esté sometida a mantenimiento preventivo y afinación periódica a fin de evitar la generación de gases contaminantes por encima de los niveles permitidos por la legislación ambiental.
FF	13	Se realizará la señalización de las áreas de paso y uso de las tortugas marinas durante la época de anidación y desove de la tortuga marina.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se implementará un programa de colocación de letreros informativos de actividades permitidas y prohibidas, será dirigida a los usuarios durante todas las etapas del proyecto, su propósito será el de dar conocer que se encuentran en una zona susceptible de ser visitada por flora y fauna de características especiales, por lo cual se les invitará a tomar las precauciones necesarias, señalándose en caso de ser necesario el estatus legal y/o biológico en que se encuentran algunas de estas especies.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
FF	14	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, la introducción de especies exóticas, ni el acceso de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	□	Se respetará lo establecido en el presente criterio.
FF	15	En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación nativa según la especie.	□	El proyecto no contempla ningún despalme.
FF	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la Ley General de Vida Silvestre prevea.	□	No se pretende la realización de actividades de extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre.
FF	17	Se permite establecer viveros e invernaderos autorizados.	☑	No aplica, no se tiene contemplado el establecimiento de viveros o invernaderos.
FF	18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	☑	No se utilizarán compuestos químicos para el control de malezas o plagas.
FF	19	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo Aprovechamiento Sustentable de la Vida	☑	No se tiene contemplado el establecimiento de Unidades de Conservación, Manejo Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		Silvestre (UMAS) no extractivas.		
FF	20	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se realizará la extracción de flora y fauna acuática en cenotes.
FF	21	Se prohíbe el aprovechamiento de las plantas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , <i>Chamaedorea seifrizii</i> , <i>Coccothrinax readii</i> y <i>Beaucarnea ameliae</i> (chit, cuca, xiat, nakás y despeinada o tsipil) y todas las especies de orquídeas, a excepción de las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS)	<input checked="" type="checkbox"/>	No se utilizará ninguna de las especies citadas. El proyecto considera el ajardinamiento en la Zona Federal Marítimo Terrestre para lo cual se utilizará la especie <i>Cocos nucifera</i> .
FF	22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se considera que la especie de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>), de la cual se usarán 66 ejemplares para el ajardinamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre, es una población exótica; de conformidad con lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre (2), en el tema relacionado con ejemplares o poblaciones exóticas. Sin embargo, es importante señalar que la especie <i>C. nucifera</i> no está considerada como especie exótica invasiva, ya que no se incluye en la Lista de Especies Exóticas Invasoras para México (14) toda vez que no presenta un comportamiento invasivo,

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				no amenaza la diversidad ecológica nativa, ni la economía y la salud pública.
FF	23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar <i>Casuarina equisetifolia</i> y se restablecerá la flora nativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	El sitio no presenta cobertura vegetal, ya que la porción de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> donde se pretenden realizar las turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie otorgada en concesión, causando una erosión de playa como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i> , Tormenta Tropical <i>Gamma</i> , Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i> , lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa; causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje, sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, y con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.
FF	24	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se considera que la especie de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>), de la cual se usarán 66 ejemplares para el ajardinamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre, no será perjudicial para la flora de la zona.
FF	26	Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcciones cercanas a arrecifes y manglares.	<input checked="" type="checkbox"/>	Las obras que se pretenden realizar en este proyecto, en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , son consideradas como temporales y removibles. En ningún momento existe la necesidad de utilizar explosivos.
FF	32	Se prohíben los dragados, apertura de canales, boca y	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la realización de actividades de canalización y/o dragado.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina y la línea de costa.		
FF	33	Los desarrollos nuevos y/o existentes deberán garantizar la permanencia de las poblaciones de cocodrilos.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la afectación de cocodrilos, ya que solo se planea la realización de obras y actividades temporales y removibles sobre la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> .
FF	36	Se prohíben los dragados y explosivos en áreas de manglar.	<input checked="" type="checkbox"/>	Las obras que se pretenden realizar en este proyecto, en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , son consideradas como temporales y removibles. En ningún momento existe la necesidad de utilizar explosivos.
MAE	1	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera o asoleaderos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>El proyecto se refiere a actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).</p> <p>Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a</p>

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				través de la siembra de 66 palmeras de coco (<i>Cocos nucifera</i>).
MAE	4	No se permite encender fogatas en las playas.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se encenderán fogatas en la playa.
MAE	5	Se prohíbe la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se realizarán actividades de extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.
MAE	6	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la utilización de hidrocarburos y/o productos químicos biodegradables al suelo, al agua o al mar.
MAE	7	No se permite la infraestructura recreativa y de servicios en el cordón de las dunas frontal.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la instalación de ningún tipo de infraestructura. El proyecto se refiere a actividades turístico recreativas de playa. Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible, tales como: 1 torre de observación para guardavidas (la cual es removible y no implica la cimentación con obra civil, ya que se empleará el proceso de hincado de pilotes a una profundidad mínima de 1.5 m bajo el nivel de la playa), camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (<i>Cocos nucifera</i>).
MAE	8	La construcción de edificaciones podrá llevarse a cabo después del cordón de dunas, a una distancia no menor de 40 m. de la Zona Federal y en altura máxima de 6 m.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la construcción de ningún tipo de edificación.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
MAE	9	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la construcción de ningún tipo de camino sobre las dunas.
MAE	10	Solo se permite la construcción de accesos peatonales elevados y transversales sobre las dunas.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se tiene contemplado la habilitación de accesos peatonales sobre las dunas costeras.
MAE	11	No se permite la remoción de la vegetación nativa en el cordón de las dunas, ni la modificación de éstas.	<input checked="" type="checkbox"/>	El sitio no presenta cobertura vegetal, ya que la porción de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> donde se pretenden realizar las turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie otorgada en concesión, causando una erosión de playa como consecuencia del oleaje del sureste; así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i> , Tormenta Tropical <i>Gamma</i> , Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i> , lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.
MAE	12	La utilización de los humedales estará sujeta a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento de los procesos geohidrológicos, calidad de agua, flujo de	<input checked="" type="checkbox"/>	La zona no corresponde a humedales, sino a la barra de arena que corresponde a la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> .

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		nutrientes y diversidad biológica		
MAE	14	Complementario a los sistemas de abastecimiento de agua potable, en todas las construcciones se deberá contar con infraestructura para la captación de agua de lluvia.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la instalación de ningún tipo de infraestructura.
MAE	15	El aprovechamiento de aguas subterráneas deberá justificarse con estudios geohidrológicos, aprobadas por la CNA para garantizar que la extracción no produce intrusión salina.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende el aprovechamiento de aguas subterráneas. No aplica, solo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa. Asimismo, el proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se complementa con los servicios que ofrece el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual cuenta una planta de aguas residuales previamente autorizada.
MAE	17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua.	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólo se pretende la realización de actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				<p>Para ello, se tiene contemplado la colocación de obra removible y mobiliario removible tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (<i>Cocos nucifera</i>), con el propósito de proporcionar una sombra natural.</p> <p>No se restringirá el acceso y el libre tránsito de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>.</p>
MAE	18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de agua.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica. No hay cuerpos de agua dulce en la zona del proyecto.
MAE	20	Sólo se permite despallar hasta el 25% de la cobertura vegetal del predio.	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>El sitio no presenta cobertura vegetal, ya que la porción de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> donde se pretenden realizar las turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie otorgada en concesión, causando una erosión de playa como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i>, Tormenta Tropical <i>Gamma</i>, Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i>, lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las</p>

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.
MAE	23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se tiene contemplado la realización de actividades de ajardinamiento de la zona, a través de la siembra de 66 palmeras de coco (<i>Cocos nucifera</i>), con el propósito de proporcionar una sombra natural.
MAE	24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	<input checked="" type="checkbox"/>	No existen zonas de dolinas, cenotes y cavernas.
MAE	25	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.	<input checked="" type="checkbox"/>	No existen zonas de dolinas, cenotes y cavernas.
MAE	26	Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	<input checked="" type="checkbox"/>	
MAE	27	La utilización de cavernas y cenotes estará sujeta a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad; promoviendo además la autorización para su uso ante la	<input checked="" type="checkbox"/>	

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		Comisión Nacional del Agua.		
MAE	29	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación nativa entre predios colindantes para la movilización de fauna silvestre.	<input checked="" type="checkbox"/>	El sitio no presenta cobertura vegetal, ya que la porción de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> donde se pretenden realizar las turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie otorgada en concesión, causando una erosión de playa como consecuencia del oleaje del sureste; así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i> , Tormenta Tropical <i>Gamma</i> , Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i> , lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.
MAE	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales.	<input checked="" type="checkbox"/>	La zona no corresponde a una zona inundable, ya que corresponde solamente a la zona de arena de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> .
MAE	31	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geohidrológico.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende desarrollar ningún tipo de obra sobre manglar.
MAE	32	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	<input type="checkbox"/>	No existen escurrimientos pluviales en la zona. Sin embargo, tomará en cuenta el Programa de rehabilitación de boca de

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				tormenta secundaria , previamente autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018, cuya prioridad es generar una salida alternativa, en caso de que incremente el nivel de agua en la zona de cuenca de manglar, cuando ocurran fenómenos hidrometeorológicos.
MAE	33	Se promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas.	<input checked="" type="checkbox"/>	En la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , así como en el Hotel, se respetarán las disposiciones establecidas en el presente criterio, además cabe señalar que con el fin de reducir el uso de productos químicos, en las actividades de reforestación se utilizarán especies nativas, de fácil adaptación para favorecer la resistencia a las plagas.
MAE	45	El aprovechamiento, tala y relleno del manglar en ningún caso deberá de exceder el 10% de la cobertura incluida en el predio y deberá realizarse de tal forma que no se afecte la continuidad y calidad de los procesos hidrodinámicos y dinámica poblacional de las especies de manglar, así mismo deberá garantizarse la permanencia del 90% de manglar restante. La porción a desmontar no deberá rebasar el porcentaje de despalme permitido para el predio.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, en el sitio del proyecto no hay mangle.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
MAE	47	El aprovechamiento de los cuerpos de agua se deberá justificar con estudios geohidrológicos aprobados por la Comisión Nacional del Agua.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica. No se pretende el aprovechamiento de los cuerpos de agua.
MAE	48	Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, derechos de vía y áreas verdes.	<input checked="" type="checkbox"/>	En la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> , así como en el Hotel, se respetarán las disposiciones establecidas en el presente criterio, además cabe señalar que con el fin de reducir el uso de productos químicos, en las actividades de reforestación se utilizarán especies nativas, de fácil adaptación para favorecer la resistencia a las plagas.
MAE	49	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	El sitio no presenta cobertura vegetal, ya que la porción de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> donde se pretenden realizar las
MAE	52	La reforestación en áreas urbanas y turísticas deberá realizarse con flora nativa, o aquella tropical que no afecte a esta misma vegetación, que no perjudique el Desarrollo Urbano y que sea acorde al paisaje caribeño.	<input checked="" type="checkbox"/>	turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie otorgada en concesión, causando una erosión de playa como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i> , Tormenta Tropical <i>Gamma</i> , Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i> , lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
MAE	53	Se prohíbe la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se tiene considerado el uso de fuego.
MAE	54	Las áreas que se afecten sin autorización, por incendios, movimientos de tierra, productos o actividades que eliminen y/o modifiquen la cobertura vegetal no podrán ser comercializados o aprovechados para ningún uso en un plazo de 10 años y deberán ser reforestados con plantas nativas por sus propietarios, previa notificación al municipio.	<input checked="" type="checkbox"/>	El sitio no presenta cobertura vegetal, ya que la porción de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> donde se pretenden realizar las turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie otorgada en concesión, causando una erosión de playa como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i> , Tormenta Tropical <i>Gamma</i> , Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i> , lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.
MAE	55	Se prohíbe la acuicultura en cuerpos de agua naturales.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, no se tiene considerado la implementación de actividades de acuicultura.
TU	3	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos/ha. en el área de despalme permitida.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, el proyecto se refiere a actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual fue autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018
TU	10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se pretende dar cumplimiento a este criterio a través de la implementación del <u>Programa de separación de residuos sólidos</u> , el cual se realizará dentro de las acciones del programa de vigilancia ambiental que se ejecutará una vez autorizado el proyecto. Bajo este esquema, se utilizará el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos del Hotel. Posteriormente, se realizará la recolecta de residuos orgánicos diariamente (por parte del Municipio), lo cual evitará la proliferación de fauna nociva.
TU	11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se pretende la implementación del presente reglamento, basado en las Reglas Administrativa del Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos, publicadas en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), en la versión extendida, publicada en mayo de 2000; así como el resumen publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto del año 2000.

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
REGLAS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES TURÍSTICO RECREATIVAS DE PLAYA FRENTE AL HOTEL CROWN PARADISE PETEMPICH (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).				
	1.	No se podrán verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, así como tirar o abandonar desperdicios en las playas;		
	2.	No se permitirá el uso de insecticidas, fungicidas, pesticidas, así como la utilización inadecuada de detergentes e hidrocarburos;		
	3.	No se podrán realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del Parque o zonas aledañas;		
	4.	No se permite el uso de explosivos;		
	5.	No se permite la instalación de infraestructura marina, flotante o submarina, o infraestructura de cualquier índole, que afecte las formaciones coralinarias;		
	6.	No se permite la colecta, sustracción o captura de especies, de flora o fauna marina o terrestre, viva o muerta, así como sus restos y otros elementos biogénicos.		
	7.	No se permite realizar ningún tipo de actividad que contemple alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a la flora y fauna silvestres;		
	8.	No se permite realizar la pesca de autoconsumo con arpón;		
	9.	No se permite realizar el arrastre de artefactos para recreación, como esquís acuáticos, bananas, paracaídas y demás similares;		
	10.	No se permitirá el uso de linternas para evitar alumbrar directamente a los ojos con una lámpara a cualquier especie animal;		
	11.	No se permite realizar la modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales;		
	12.	No se permite alterar o destruir los sitios de anidación o refugio de fauna silvestre;		
	13.	No se permite realizar actividades de alteración o erradicación de los pastos marinos vivos; ya que toda la actividad será en sobre la zona federal marítimo terrestre.		
	14.	No se hará el uso de reflectores y lámparas enfocados hacia el mar, después de las 19:00 horas y hasta las 6:00 horas;		
	15.	No se dañarán o se apropiarán cualquier sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento en el Parque;		
	16.	No se realizarán actividades relacionadas con tocar, pararse, dañar, pisar, sujetarse, arrastrar equipo, remover el fondo marino o provocar sedimentación sobre las formaciones y organismos arrecifales, ya que toda la actividad será en sobre la zona federal marítimo terrestre.		

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>17. No se permite el empleo de dardos, anzuelos, arpones, fármacos, palangres, redes agalleras y cualquier otro equipo o método que dañe a los organismos de fauna y flora acuáticas;</p> <p>18. No se permite utilizar altoparlantes y equipo que emita o reproduzca sonido a mayor volumen de 55 decibeles.</p>				
TU	15	Las edificaciones no deberán rebasar la altura promedio de la vegetación arbórea del Corredor que es de 12.0 m.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la construcción de edificaciones. Las actividades productivas del proyecto, corresponden a actividades asociadas al desarrollo turístico, lo cual está identificado como una actividad productiva con un uso de suelo y actividad sectorial de Turismo convencional. El horario de labores será de 7:00 A.M a 5:00 P.M. y para algunas actividades fuera de este horario, se solicitará el permiso correspondiente
TU	17	La construcción de hoteles e infraestructura asociada ocupará como máximo el 10% del frente de playa del predio que se pretenda desarrollar.	<input checked="" type="checkbox"/>	
TU	18	Las actividades turísticas y/o recreativas estarán sujetas a estudios ecológicos especiales que determinen áreas y horarios de actividades, así como la capacidad de carga de conformidad con la legislación vigente en la materia.	<input checked="" type="checkbox"/>	
TU	21	En los casos en que las zonas aptas para el turismo colinden con alguna área natural protegida, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas, a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento.	<input checked="" type="checkbox"/>	De acuerdo a lo establecido en el Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1998 (11) y en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), en la versión extendida, publicada en mayo de 2000; así como el

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				<p>resumen publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto del año 2000, la ubicación de las obras se localiza dentro de la poligonal que define los límites del Parque, en la Zona I. Uso recreativo intensivo</p> <p>.</p> <p>Al respecto, se puede observar que, para las actividades permitidas, hace mención de las actividades recreativas de playa, las cuales pueden realizarse sin permiso expreso de la SEMARNAP (Ahora SEMARNAT), estableciendo que las actividades turísticas si requieren de permiso por parte de dicha la Secretaría. De lo anterior se advierte que la realización de actividades turístico recreativas de playa, conforme lo pretende el proyecto, son susceptibles de requerir permiso por parte de la Secretaría, razón por la cual, se da cumplimiento por medio de este documento.</p>
TU	22	<p>En el desarrollo de los proyectos Turísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes y caletas, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna incluidos en la NOM 059.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>El sitio no presenta cobertura vegetal, ya que la porción de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>, donde se pretenden realizar las actividades turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie otorgada en concesión, causando una erosión de playa como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i>, Tormenta Tropical <i>Gamma</i>, Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i>, lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una</p>

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.
TU	23	Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente alrededor del predio y del conjunto de las edificaciones e infraestructura construidas.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende el desmonte de vegetación, sólo se harán eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).
TU	24	En las actividades y desarrollos turísticos, el cuidado conservación y mantenimiento de la vegetación del área no desmontada es obligación de los dueños del desarrollo o responsable de las actividades mencionadas, y en caso de no cumplir dicha obligación, se aplicarán las sanciones correspondientes conforme a la normatividad aplicable vigente.	<input checked="" type="checkbox"/>	El sitio no presenta cobertura vegetal, ya que la porción de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> donde se pretenden realizar las turístico recreativas de playa y el ajardinamiento antes mencionado, actualmente presenta una dinámica costera que ha afectado la superficie otorgada en concesión, causando una erosión de playa como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical <i>Cristóbal</i> , Tormenta Tropical <i>Gamma</i> , Huracán <i>Delta</i> y Huracán <i>Zeta</i> , lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa. Con una afectación

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
				severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.
TU	34	Los prestadores de servicios turísticos o comerciales y los instructores o guías, deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contraten sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, no se pretende la contratación de Los prestadores de servicios turísticos o comerciales.
TU	40	Se prohíbe dar alimento a la Fauna silvestre.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se permitirá dar alimento a la fauna silvestre.
TU	43	En las Zonas Arqueológicas solo se permite la construcción de obras, infraestructura o	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica, el sitio no está cerca de Zonas Arqueológicas.
TU	44	Antes de efectuar cualquier tipo de desarrollo e infraestructura se deberá efectuar un reconocimiento arqueológico y notificar al Instituto Nacional de Antropología e Historia de cualquier vestigio o sacbé (camino blanco maya) que se encuentre.	<input checked="" type="checkbox"/>	
TU	45	Se consideran como equivalentes: · Una villa a 2.5 cuarto de hotel. · Un departamento, estudio o llave hotelera a 2.0 cuarto de hotel. Un cuarto de clínica hotel a 2.0 cuarto de	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende el desmonte de vegetación, solo se harán eventos diversos que involucren la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la Zona <i>Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen

CLAVE	NUMERO	TEXTO	UGA 27.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		hotel · Un Camper sencillo y cuarto de motel a 2.0 cuarto de hotel. · Una Junior suite a 1.5 cuarto de hotel. · Una suite a 2.0 cuarto de hotel. Se define como cuarto hotelero tipo al espacio de alojamiento destinado a la operación de renta por noche, cuyos espacios permiten brindar al huésped servicios sanitarios, área dormitorio para dos personas, guarda de equipaje y área de estar y no incluirá locales para preparación o almacenamiento de alimentos y bebidas. La cuantificación del total de cuartos turísticos incluye las habitaciones necesarias del personal de servicio, sin que esto incremente su número total.		actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).
AF	1	Solo se permite coleccionar frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia.	<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la recolección de frutos, semillas o restos de madera.

III.8. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.

El proyecto “**Obras y actividades en la zona federal marítimo terrestre del Hotel Crown Paradise, Punta Petempich**” hará uso de los servicios y de la planta de tratamiento autorizada para el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente denominado HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual fue autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018. El avance actual de la obra es del 80%, una vez que el hotel se encuentre en operación, se pretende que los usuarios de las instalaciones tengan acceso a *la Playa Marítima* y la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, para realizar actividades recreativas. Se estima que, una vez en operación, tendrá una afluencia constante de usuarios en la zona de playa, por lo que, para prevenir afectaciones relacionadas con el uso de agua y la generación de residuos, se hará uso de las instalaciones y los servicios autorizados dentro del hotel, para la correcta disposición de los residuos que se generen en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* durante la operación del proyecto.

De acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, al no generar de manera directa desechos de aguas residuales, la vinculación de lo establecido con los parámetros establecidos en la tabla 2 del numeral 4.3 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996** (24) no aplica.

III.9. Norma Oficial Mexicana, NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. -Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

El proyecto “**Obras y actividades en la zona federal marítimo terrestre del Hotel Crown Paradise, Punta Petempich**” hará uso de los servicios y de la planta de tratamiento autorizada para el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual fue autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018. El avance actual de la obra es del 80%, una vez que el hotel se encuentre en operación, se pretende que los usuarios de las instalaciones tengan acceso a *la Playa Marítima* y la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, para realizar actividades recreativas. Se estima que una vez en operación, tendrá una afluencia constante de usuarios en la zona de playa, por lo que, para prevenir afectaciones relacionadas con el uso de agua y la generación de residuos, se hará uso de las instalaciones y los servicios autorizados dentro del hotel, para la correcta disposición de los residuos que se generen en la *Zona Federal Marítimo Terrestre* durante la operación del proyecto.

Al no generar aguas residuales como parte directa del proyecto, no existe una generación de *biosólidos* por lo que no se vincula con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, **NOM-004-SEMARNAT-2002**, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. (25).

III.10. 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.

Como se ha mencionado el sitio del proyecto corresponde a la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, otorgada en concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², otorgada el 26 de mayo de 2009, con un uso *General* de servicios turísticos con la colocación de camastros desmontables fácilmente removibles, de la que posteriormente se solicitó una modificación a las bases el 5 de octubre de 2020, por una superficie de concesión de 3,004.65 m²; dicha concesión colinda con el lote 4-01, SM 31, donde actualmente se construye lo que es el **Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA)**”

Dicha zona, de acuerdo a la definición establecida por la norma en comento, presenta las características propias para considerarse como un *humedal costero*²⁰, toda vez que forma parte de la *unidad hidrológica*²¹ del sitio, conforme a la definición establecida en la norma antes mencionada de acuerdo a lo siguiente:

- **Comunidad vegetal asociada:** de acuerdo con la caracterización ambiental realizada, se detectó en los alrededores del sitio donde se pretende construir el proyecto vegetación del tipo manglar, así como pastos marinos, lo cual comúnmente se asocia a humedales costeros.
- **Unidad Terrestre circundante:** en este caso corresponde a la zona terrestre donde se pretende ubicar el proyecto.
- **Aportes externos y Zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral:** De acuerdo con estudios previos, así como la bibliografía disponible, se advierte que las características fisicoquímicas del agua, son muy similares al cuerpo de agua del Mar Caribe.

²⁰ **Humedales costeros:** Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófito e hidrófito, 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. Numeral 3.36, **Normal Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003**. Diario Oficial de la Federación, 10 de abril 2003.

²¹ **Unidad hidrológica:** Está constituida por: el cuerpo lagunar costero y/o estuarino, y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral. Numeral 3.69. **Normal Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003**. Diario Oficial de la Federación, 10 de abril 2003.

Por otro lado, cabe señalar, que si bien el sitio del **proyecto** se encuentra ubicado en un área que presenta todas las características ambientales de humedal costero (lo cual lleva a regular el aprovechamiento sostenible de los recursos disponibles). Es importante señalar que no colinda con vegetación de manglar y que en la actualidad el sitio no presenta cobertura vegetal debido a las afectaciones generadas por la intensa dinámica costera ocurrida en el año 2020, la superficie de *Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar* otorgados en concesión han presentado una **erosión de playa**, como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020.

Partiendo de la información antes señalada, la propuesta del proyecto no afectará la vegetación de manglar presente en las inmediaciones.

UBICACIÓN DE LA FRANJA DE 100 M DE DISTANCIA DEL MANGLAR, CON RESPECTO A LA POLIGONAL DE LA ZONA FEDERAL DONDE SE VA A REALIZAR LAS ACTIVIDADES.



Figura 33. Distancia de 100 m con respecto de la zona del proyecto y la vegetación de manglar.

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL RESORT & SPA, RIVERA

Tabla 10. Vinculación de las obras y actividades del proyecto con relación a lo establecido en la **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		Aplic a	No aplic a	Propuesta de cumplimiento
4.0	<p>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:</p> <p>La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</p> <p>La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</p> <p>Su productividad natural;</p> <p>La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</p> <p>Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</p> <p>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;</p> <p>Cambio de las características ecológicas;</p> <p>Servicios ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración</p>	<input checked="" type="checkbox"/>		<p>El proyecto considera actividades turístico recreativas de playa, como parte de los servicios asociados al hospedaje en el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).</p> <p>Tanto la obra, como las actividades estarán localizadas en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> frente al “Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA)” el cual fue autorizado por medio del oficio número 04/SGA/0526/18 de fecha 26 de marzo de 2018, además de contar con la concesión DGZF-516/09, por una superficie total de 3,972.60 m², otorgada el 26 de mayo de 2009, con un <i>Uso General</i> de servicios turísticos con la colocación de camastros desmontables fácilmente removibles. Actualmente el hotel se encuentra en etapa de construcción con un 80% de avance del mismo.</p> <p>Al ser complemento de las obras y actividades de operación del Hotel, se aplicarán los seguimientos establecidos como parte de las obligaciones ambientales en específico lo señalado en el Programa integral de conservación, restauración o rehabilitación del humedal: La implementación de este programa tiene como propósito destinar la superficie de 440,035 m² correspondiente al lote 1-11 de la Sm 31, como área de preservación, particular, contribuyendo a dar certeza jurídica a la superficie de conservación de manglar en la región.</p>

Especificación		Aplic a	No aplic a	Propuesta de cumplimiento
	y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).			
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no pretende la canalización o el desvío del flujo de agua.
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.5	Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.		<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no contempla la construcción de bordos o estructuras que bloqueen el flujo de agua en la unidad hidrológica.
4.6	Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.	<input checked="" type="checkbox"/>		No se pretende la realización de actividades de dragado que pudieran generar un azolvamiento de la unidad hidrológica.
4.7	La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a		<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto en la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> se complementa con los servicios que ofrece el

Especificación		Aplic a	No aplic a	Propuesta de cumplimiento
	los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.			Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA), el cual cuenta una planta de aguas residuales previamente autorizada, evitando sus descargas sobre el cuerpo de agua del humedal.
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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	<input checked="" type="checkbox"/>		Se considera que la especie de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>), de la cual se usarán 66 ejemplares para el ajardinamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre, es una población exótica; de conformidad con lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre (2), en el tema

Especificación		Aplicación	No aplicación	Propuesta de cumplimiento
	ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.			relacionado con <i>ejemplares o poblaciones exóticas</i> . Sin embargo, es importante señalar que la especie <i>C. nucifera</i> no está considerada como <i>especie exótica invasiva</i> , ya que no se incluye en la Lista de Especies Exóticas Invasoras para México (14) toda vez que no presenta un comportamiento invasivo, no amenaza la diversidad ecológica nativa, la economía o la salud pública. Asimismo, se ha observado que plantaciones de esta especie no perjudican ni alteran el ecosistema costero e inclusive se encuentra en el listado de especies vegetales presentes en la zona costera del Área Natural Protegida Arrecife de Puerto Morelos , de acuerdo con lo que señala el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), en la versión extendida, publicada en mayo de 2000; y en el resumen publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto del año 2000.
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no afectará el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y de las mareas, ya que no pretende el aprovechamiento del agua dulce, por lo cual no se modificarán las condiciones físico-químicas del sitio, tales como salinidad, temperatura, pH, alcalinidad y conductividad eléctrica.
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		<input checked="" type="checkbox"/>	A fin de dar claridad a lo establecido en los numerales 4.13 y 4.14 respecto a las vías de comunicación, aplicamos de manera supletoria la definición establecida en los artículos 1 y 2 de la Ley de Vías Generales de Comunicación (26), que señalan: Artículo 1.- Son vías generales de comunicación:

Especificación	Aplicación	No aplicación	Propuesta de cumplimiento
<p>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.</p>			<p>(Se deroga). (Se deroga). (Se deroga). (Se deroga). (Se deroga). (Se deroga). (Se deroga). (Se deroga). (Se deroga). (Se deroga). Las rutas del servicio postal.</p> <p>Artículo 2.- Son partes integrantes de las vías generales de comunicación:</p> <p>Los servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios de las mismas, y</p> <p>Los terrenos y aguas que sean necesarios para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere la fracción anterior. La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijarán por la Secretaría de Comunicaciones.</p> <p>De lo anterior se puede advertir que, si bien la Ley de Vías Generales de Comunicación no ofrece una claridad en cuanto a las características de una vía de comunicación, si establece que toda aquella ruta que sea utilizada por el servicio postal se convierte en una vía general de comunicación.</p> <p>Al respecto, se advierte que el sitio no cumple con los requisitos mínimos para garantizar el transporte seguro de la correspondencia y los envíos postales, toda vez que no se construirá ningún camino, por lo cual los numerales 4.13,</p>

Especificación		Aplicación	No aplicación	Propuesta de cumplimiento
				4.14 y 4.15 no son de aplicación directa a las obras del proyecto .
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	En lo que respecta a la prohibición establecida en el numeral 4.14, respecto a la franja de protección de 100 m de la vía de comunicación, es de señalarse que conforme se demostró en el numeral anterior, el sitio no tiene las características propias que permitan definir que las obras del proyecto corresponden a la construcción de una vía de comunicación, por lo cual <u>la restricción referente a los 100 m de la franja de protección no resulta aplicable.</u>
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no pretende la instalación de postes para la conducción de redes de cableado telefónico o de energía eléctrica, ya que hará uso de la infraestructura previamente instalada .
4.16	Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	<input checked="" type="checkbox"/>		Si bien el proyecto pretende construirse en la <i>unidad ambiental terrestre</i> de la <i>unidad hidrológica</i> (motivo de la aplicación de esta norma), no se pretende la remoción corte o poda de ningún individuo de manglar. Además de que de acuerdo a lo señalado en la figura 33, el sitio del proyecto se encuentra a una distancia mayor de los 100 m de restricción que establece el presente criterio.
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.	<input checked="" type="checkbox"/>		El proyecto no considera una etapa de construcción, como tal, las obras son removibles y no implican la cimentación con obra civil sino actividades turístico recreativas de playa.

Especificación		Aplic a	No aplic a	Propuesta de cumplimiento
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	No se realizarán actividades de relleno, desmonte o secado de vegetación de humedal.
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	No se dispondrá de ningún material de relleno o de residuos sólidos en la unidad hidrológica o en la vegetación de humedal costero circundante. En lo que respecta a los residuos sólidos, estos serán canalizados a los sitios autorizados para su final disposición.
4.20	Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.21	Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.		<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no corresponde a la instalación de una granja camaronícola, canales de llamada o algún desarrollo de acuacultura.
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		<input checked="" type="checkbox"/>	

Especificación		Aplicación	No aplicación	Propuesta de cumplimiento
	impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.			
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.24	Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.25	La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto no contempla la realización de actividades de extracción 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.	<input checked="" type="checkbox"/>		No se considera una etapa de construcción, como tal, en este proyecto, las obras son removibles y no implican la cimentación con obra civil. Las actividades productivas del proyecto, corresponden a actividades asociadas al desarrollo turístico.

Especificación		Aplic a	No aplic a	Propuesta de cumplimiento
				<p>No se pretende interrumpir la conectividad eco sistémica, ni el carácter público de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>. Actualmente existe acceso hacia otros predios y hoteles tanto al sur como al norte.</p> <p>El objetivo del proyecto consiste en el uso para actividades esparcimiento y de playa, por medio de actividades de turismo convencional</p> <p>El proyecto no considera acción alguna que implique la remoción de vegetación y despalme.</p>
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la realización de actividades de turismo náutico en zonas de manglar.
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la realización del ecoturismo en la zona.
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		<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la construcción de canales ni la fragmentación de humedales costeros.

Especificación		Aplic a	No aplic a	Propuesta de cumplimiento
	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.			
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	El proyecto se ubicará y estará operando en la <i>unidad ambiental terrestre</i> de la <i>unidad hidrológica</i> , no se considera una etapa de construcción, como tal. En este proyecto, las obras son removibles y no implican la cimentación con obra civil, por lo que no será necesario realizar actividades de compactación en marismas y zonas de humedales.
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
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		<input checked="" type="checkbox"/>	

Especificación		Aplicación	No aplicación	Propuesta de cumplimiento
	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.			
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende la restauración de zonas de manglar.
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.40	Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	<input checked="" type="checkbox"/>		
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.		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.42	Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	<input checked="" type="checkbox"/>		De acuerdo a lo establecido sobre la unidad hidrológica, el cuerpo lagunar más cercano del proyecto, corresponde al humedal de Puerto Morelos, el estudio integral de la Unidad ecológica se incluye como anexo.

III.11. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Como ya se mencionó anteriormente, el proyecto considera actividades en la playa, debido a la intensa dinámica costera ocurrida en el año 2020, la superficie de *Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar* otorgados en concesión han presentado una **erosión de playa** como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical *Cristóbal*, Tormenta Tropical *Gamma*, Huracán *Delta* y Huracán *Zeta*, lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad. Considerando lo anterior y después de hacer una visita al sitio, no se registró la presencia de especies consideradas por la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección (27), publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de diciembre de 2010; sin embargo, considerando que la zona presenta un hábitat de anidación para tortugas marinas, se considera la presencia de las siguientes especies: bajo las siguientes categorías de riesgo:

Tabla 11. Individuos de las especies consideradas adentro de las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con una potencial presencia en las inmediaciones del predio del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	ÁREAS IMPORTANTES DE ANIDACIÓN	ESTATUS
<i>Caretta caretta</i>	Caguama, caballera, loggerhead	Atlántico y Pacífico	Playas del litoral central de Quintana Roo e Isla Cozumel	En peligro de extinción
<i>Chelonia mydas</i>	Blanca, verde, green sea turtle	Atlántico	Playas del litoral central de Quintana Roo e Isla Cozumel, Yucatán y Veracruz	En peligro de extinción
<i>Dermochelys coriacea</i>	Laúd, garapacho, leatherback	Atlántico y Pacífico	Oaxaca, Guerrero y eventual en el norte de Quintana Roo	En peligro de extinción

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DISTRIBUCIÓN	ÁREAS IMPORTANTES DE ANIDACIÓN	ESTATUS
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	Península de Yucatán	Litoral de Quintana Roo.	Amenazada.

Asimismo, se realizó un análisis de la bibliografía disponible con el fin de determinar las especies potenciales que pudieran presentar alguna distribución en el sitio y su categoría de riesgo, con el fin de implementar medidas de protección a través de carteles de información, pláticas de sensibilización a colaboradores del proyecto y participación en campañas de difusión. De lo anterior se obtuvo lo siguiente:

Tabla 13. Especies de flora y fauna, terrestre y marina listadas en categorías de riesgo de acuerdo a lo establecido en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con distribución potencial en el sitio del **proyecto** (avistamiento directo, registro bibliográfico). **A:** Amenazada; **Pr:** Sujeta a protección especial; **P:** En peligro de extinción; **E:** Probablemente extinta en medio silvestre.

División/ <i>Phylum</i> Clase <i>Especie</i>	Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010				Registro bibliográfico
	A	Pr	P	Ex	
Chordata		11			12
Aves					3
<i>Aratinga nana</i>		1			1
<i>Egretta rufescens</i>		1			1
<i>Vireo pallens</i>		1			1
Reptilia					
<i>Caretta caretta</i>			1		1
<i>Chelonia mydas</i>			1		1
<i>Dermochelys coriacea</i>			1		1
<i>Ctenosaura similis</i>	1				1

De la tabla anterior se advierte que, si bien el área presenta una distribución potencial de 7 especies listadas en categoría de riesgo, no se registraron especies en el sitio, lo anterior se puede entender por el hecho de que se localiza en una zona de elevadas perturbaciones de origen antropogénico y una elevada modificación del hábitat, lo que ha causado que algunas de estas especies modifiquen localmente sus patrones de distribución. Cabe señalar que el comportamiento de estas especies, no es consecuencia de las obras y actividades del **proyecto**.

III.12. Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación

Lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación, en este caso, dado que no se tiene contemplado la instalación de campamentos Tortuguero operados por la empresa, se buscará la participación durante los meses de abril a septiembre, en las labores que ejecuten las autoridades federales, estatales o municipales; tales como: respetar los lineamientos establecidos por la Dirección del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, institución que en la actualidad opera como titular del campamento Tortuguero. Los lineamientos que actualmente se respetan son los siguientes:

- Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.
- Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.
- Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.
- Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.
- Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:
- Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.

III.13. Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, que determina que se prohíbe la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia.

El artículo 60 TER de la *Ley General de Vida Silvestre* (28) establece lo siguiente:

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

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

En virtud de lo anterior y considerando lo establecido en el artículo 60 TER de la *Ley General de Vida Silvestre*, se advierte que la ejecución del proyecto no afectará la comunidad de manglar por los siguientes argumentos:

1. No se pretenden llevar a cabo actividades de remoción de vegetación de manglar.
2. No se pretenden realizar actividades de relleno de terreno del manglar ni de su ecosistema, ya que Las actividades productivas del proyecto, corresponden a turístico recreativas de playa, asociadas al desarrollo turístico, utilizando el área libre de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*.
3. No se realizarán actividades de trasplante o poda de individuos de manglar.

III.14. Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas.

De acuerdo a lo establecido en el Decreto y en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (11), la ubicación de las obras se localiza dentro de la poligonal que define los límites del Parque.

A continuación, se señala el cumplimiento de la normatividad establecida en el **Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1998.

Tabla 14. Vinculación de las obras y actividades del proyecto con lo establecido en el Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos.

ARTICULO	APLICA	NO APLICA	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
ARTÍCULO PRIMERO: Se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región denominada “Arrecife de Puerto Morelos”, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas (NUEVE MIL SESENTA Y SEIS HECTÁREAS, SESENTA Y TRES ÁREAS, ONCE CENTIÁREAS), que se encuentra localizada en la Costa Caribe del Municipio de Benito Juárez, frente al poblado de Puerto Morelos en el Estado de Quintana Roo	<input checked="" type="checkbox"/>		De acuerdo a las coordenadas geográficas del proyecto, éste se ubica en el interior de la poligonal trazada conforme lo establecido en el presente artículo, por lo que a partir de este momento y durante las diferentes fases de las obras, se dará cumplimiento de manera puntual a todos los requerimientos establecidos en el ANP.
ARTÍCULO SEGUNDO. - La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en coordinación con la Secretaría de Marina, será la encargada de administrar, manejar y preservar los ecosistemas del parque nacional “Arrecife de Puerto Morelos” y sus elementos, así como vigilar que las acciones que se realicen dentro de éste se ajusten a los propósitos de la presente declaratoria. El titular de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca designará al Director		<input checked="" type="checkbox"/>	El presente artículo no atañe al promovente sino que es de observancia de las autoridades federales.

ARTICULO	APLICA	NO APLICA	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
del área materia del presente Decreto, quien será responsable de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones aplicables.			
<p>ARTÍCULO TERCERO. - La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, propondrá la celebración de los acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Quintana Roo, en los que se establezca la participación del municipio de Benito Juárez; así como la concertación de acciones con los sectores social y privado, entre otras, en las materias siguientes:</p> <p>La coordinación de las políticas Federales aplicables en el parque nacional, con las del Estado y el municipio participante;</p> <p>La elaboración del programa de manejo del parque nacional, con la formulación de compromisos para su ejecución;</p> <p>La determinación de acciones para llevar a cabo el ordenamiento ecológico aplicable al parque nacional;</p> <p>Las formas como se llevarán a cabo la investigación, la experimentación y el monitoreo en el parque nacional;</p> <p>La realización de acciones de inspección y vigilancia;</p> <p>Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el</p>		<input checked="" type="checkbox"/>	<p>El presente artículo no atañe al promovente, sino que es de observancia de las autoridades federales.</p>

ARTICULO	APLICA	NO APLICA	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales en el parque nacional;</p> <p>Los esquemas de participación de los grupos sociales, científicos y académicos;</p> <p>El desarrollo de programas de asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales de la región, y</p> <p>El origen y el destino de los recursos financieros para la administración del parque nacional.</p>			
<p>ARTÍCULO CUARTO. - La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en coordinación con la Secretaría de Marina, formularán el programa de manejo del parque nacional "Arrecife de Puerto Morelos", de conformidad con lo establecido en el presente Decreto y con sujeción a las disposiciones legales aplicables.</p> <p>Dicho programa deberá contener por lo menos, lo siguiente:</p> <p>El inventario de especies de flora y fauna conocidas en la zona;</p> <p>La descripción de las características físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales del parque nacional, en el contexto nacional, regional y local;</p> <p>Los objetivos específicos del parque nacional;</p> <p>Los lineamientos para el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna, tanto del medio terrestre como del marino, y los relativos a la</p>		<input checked="" type="checkbox"/>	<p>El presente artículo no atañe al promovente, sino que es de observancia de las autoridades federales.</p>

ARTICULO	APLICA	NO APLICA	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>protección de los ecosistemas y a la prevención de la contaminación del suelo y de las aguas;</p> <p>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, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control;</p> <p>La previsión de las acciones y lineamientos de coordinación, así como las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades autorizadas, 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;</p> <p>La zonificación del área, así como las áreas y canales de navegación;</p> <p>Las propuestas para el establecimiento de épocas y zonas de veda, así como los equipos y métodos a utilizarse, y lo relativo a las actividades turísticas y pesqueras para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y</p> <p>Las posibles fuentes de financiamiento para la administración del parque nacional.</p>			
<p>ARTÍCULO QUINTO.- En el parque nacional “Arrecife de Puerto Morelos” sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, repoblación, recreación, educación ecológica y el aprovechamiento de los recursos naturales y pesqueros, autorizados por las autoridades competentes, en las áreas, temporadas</p>	<input checked="" type="checkbox"/>		<p>El proyecto se refiere a actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i> que permitirán proporcionar una oferta de servicios turísticos y recreativos, que incluyen</p>

ARTICULO	APLICA	NO APLICA	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
y modalidades que determine, conforme a sus atribuciones, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.			actividades de sol y playa frente al Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA).
ARTÍCULO SEXTO.- Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, que se encuentren dentro de la superficie de zona federal marítimo terrestre del parque nacional “Arrecife de Puerto Morelos”, así como los usufructuarios o concesionarios que realizan actividades dentro de la superficie del mismo, estarán obligados a la conservación del área, conforme a las disposiciones que al efecto emita la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca de conformidad con lo dispuesto en el presente Decreto y las disposiciones jurídicas aplicables.	<input checked="" type="checkbox"/>		En lo que se refiere a la autorización, el presente documento es el medio por el cual se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la realización de las actividades descritas, y en virtud de que el artículo 35, segundo párrafo de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece que para la emisión de la autorización en materia de impacto ambiental, la secretaria se sujetará a las declaratorias de áreas naturales protegidas, y es menester establecer la congruencia de las restricciones establecidas en la presente legislación, en relación a las obras y actividades que se pretenden realizar con este proyecto.
ARTÍCULO SÉPTIMO.- 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 socio-económicos que al efecto se elaboren, podrá establecer vedas de flora y fauna.		<input checked="" type="checkbox"/>	No se pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie de flora y fauna que habita en el interior del Parque.
ARTÍCULO OCTAVO. - El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el parque nacional “Arrecife de Puerto Morelos” se sujetarán a: 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;	<input checked="" type="checkbox"/>		Para dar cumplimiento a este artículo, el presente proyecto ha sido elaborado tomando en consideración lo establecido en: <ul style="list-style-type: none"> • La <i>Ley General de Bienes Nacionales la Playa Marítima y la Zona Federal Marítimo Terrestre</i> • <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</i>

ARTICULO	APLICA	NO APLICA	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>Las políticas y restricciones que se establezcan en el programa de manejo para la protección de las especies acuáticas;</p> <p>Los convenios de concertación de acciones para la protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, e instituciones académicas y de investigación, y</p> <p>Las demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental</i> • <i>Ley General de Vida Silvestre</i> • El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez. • <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe</i> • <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum</i> • La norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. • El Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, publicado por el Instituto Nacional de Ecología, en el mes de mayo de 2000. <p>Dichos instrumentos jurídicos promueven de una manera ordenada y controlada el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que en el caso que nos ocupa corresponden a la Zona Federal Marítimo Terrestre y la Playa Marítima, sin que hasta el momento se haya advertido prohibición alguna a las obras y actividades del proyecto.</p>
<p>ARTÍCULO NOVENO. - Dentro del parque nacional "Arrecifes de Puerto Morelos", queda prohibido:</p> <p>Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo;</p> <p>Usar explosivos;</p> <p>Tirar o abandonar desperdicios en las playas;</p>	<input checked="" type="checkbox"/>		<p>Las obras y actividades que se pretenden realizar corresponden a actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre</i>.</p> <p>No se pretende verter o descargar contaminantes, usar explosivos, tirar desperdicios en las playas,</p>

ARTICULO	APLICA	NO APLICA	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>Emplear fungicidas, insecticidas, pesticidas y, en general, cualquier producto contaminante;</p> <p>Realizar 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;</p> <p>Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte las formaciones coralinas;</p> <p>Capturar especies;</p> <p>Introducir especies vivas exóticas, y</p> <p>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</p>			<p>capturar especies, introducir especies exóticas o extraer flora y fauna muerta.</p>
<p>ARTÍCULO DÉCIMO.- Todo proyecto de obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del parque nacional o la zona federal marítimo terrestre aledaña, deberá ser congruente con los lineamientos que establezca el programa de manejo y las demás disposiciones jurídicas aplicables y contar, además, 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.</p>	☑		<p>Se pretende dar cumplimiento a lo establecido en el presente artículo al realizar obras y actividades que no se opongan a las prohibiciones establecidas en el programa de manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.</p>
<p>ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.- La inspección y vigilancia del área materia del presente Decreto quedan a cargo de las Secretarías de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y de Marina, en el ámbito de sus respectivas competencias.</p>		☑	<p>El presente artículo no atañe al promovente, sino que es de observancia de las autoridades federales.</p>

III.15. Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.

De acuerdo a lo establecido en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), en la versión extendida, publicada en mayo de 2000; así como el resumen publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto del año 2000, establece en el apartado **7. Zonificación** con respecto a la **Zona I. Uso recreativo intensivo**, lo siguiente:

Esta zona es utilizada para la recreación de playa y para la natación. Abarca la Zona Federal Marítimo Terrestre, incluyendo los primeros 200 metros del área marina adyacente, desde la Unidad Puerto Morelos hasta la Unidad El Islote, así como los primeros 100 metros del área marina adyacente desde la Unidad El Islote hasta la Unidad Limones (límite norte del Parque), excepto en los pasos de navegación que la profundidad menor a 50 centímetros así los delimita.

Actividades permitidas

- Se pueden realizar sin un permiso expreso de la SEMARNAP, las actividades recreativas de playa, natación, anclaje y navegación de embarcaciones a velocidad menor a 3 nudos, así como la pesca de autoconsumo con anzuelo.
- Con aviso al director del Parque, se podrán desarrollar actividades de educación ambiental, así como pernoctar y/o acampar en el Parque.
- Requieren el permiso de la SEMARNAP las actividades turísticas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Actividades prohibidas

- Se prohíbe, por los riesgos de accidentes, el buceo nocturno y la navegación a más de 3 nudos.
- Debido a la poca profundidad se prohíbe la navegación de embarcaciones con calado mayor a 2 metros.

Al respecto, se puede observar que, para las actividades permitidas, hace mención de las **actividades recreativas de playa**, las cuales pueden realizarse sin permiso expreso de la SEMARNAP (Ahora SEMARNAT), estableciendo que las **actividades**

turísticas si requieren de permiso por parte de dicha la Secretaría. De lo anterior se advierte que la realización de actividades recreativas de playa, que consisten en colocación de camastros y mesas para tomar el sol, reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la Zona Federal Marítimo Terrestre, no requieren de permiso de la SEMARNAT; asimismo, se considera que la colocación de la torre salvavidas, es una actividad complementaria de las actividades recreativas de playa, para prevenir accidentes.

Como ya se mencionó anteriormente, el proyecto considera actividades en la playa, debido a la intensa dinámica costera ocurrida en el año 2020, la superficie de *Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar* otorgados en concesión han presentado una **erosión de playa** como consecuencia del oleaje del sureste, así como los fenómenos meteorológicos ocurridos en el año 2020: Tormenta Tropical *Cristóbal*, Tormenta Tropical *Gamma*, Huracán *Delta* y Huracán *Zeta*, lo cual ha afectado el transporte litoral del área, reduciéndose el aporte de arena a la zona de playa, causando una pérdida de playa, desplazando la zona de rompiente del oleaje sobrepasando las zonas de ajardinamiento y cobertura vegetal de playa, con una afectación severa de la vegetación costera, erosionándose en su totalidad.

Con relación a lo establecido en el Capítulos IX, X y XI del **Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos**, relacionado con la **Zona I. Uso recreativo intensivo** se señala lo siguiente:



Figura 34. Ubicación de las obras del proyecto con respecto a la zonificación establecida en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL RIVIERA MAYA RESORT & SPA, RIVIERA MAYA

El **Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos** establece en la sección Administrativas, organizándolas en Capítulos, conforme a lo siguiente:

Tabla 15. Vinculación del proyecto con las Reglas Administrativa del Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos, de un análisis técnico – jurídico.

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE DEL PROYECTO
IX. Del uso y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre	Regla 68	Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Parque o en la zona federal marítimo terrestre aledaña, deberá ser congruente con los lineamientos establecidos en el Programa de Manejo y las demás disposiciones jurídicas aplicables, así como contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en términos de la LGEEPA y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.	El presente escrito consiste en el estudio de las obras y actividades que se van a realizar, en que las obras y actividades se van a realizar, dan cumplimiento a lo establecido en la legislación ambiental vigente.
	Regla 69	Las construcciones que se pretendan realizar en la Zona Federal Marítimo Terrestre del Parque, deberán armonizar con el paisaje natural del mismo.	No se pretende realizar ninguna obra o actividad, se pretende la realización de actividades recreativas en la playa.
	Regla 70	Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre del Parque no se permite el acceso al ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole.	No se permitirá el acceso de ganado doméstico, pecuario o de cualquier otra índole.
	Regla 71	Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre no se permite el acceso sin control de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	No se permitirá la permanencia de fauna silvestre que se presente en la playa.

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE
	Regla 72	Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre no se permite el tránsito de vehículos motorizados, excepto en caso de emergencia y/o contingencia ambiental.	No se utilizarán vehículos motorizados.
X. De la zonificación	Regla 74	Con la finalidad de cumplir con los objetivos de protección del Parque, se establecen como Zonas de Manejo las siguientes: Zona I de Uso Recreativo intensivo; Zona II de Uso educativo e interpretación ambiental; Zona III Canal de seguridad; Zona IV Zona para navegación en la laguna arrecifal; Zona V de Navegación; Zona VI de Uso recreativo semi-intensivo; Zona VII de Uso recreativo especial; Zona VIII de Uso pesquero concesionado; y Zona IX de Uso científico.	Las obras y actividades que se realicen se ubicarán en la Zona I de uso recreativo intensivo, de la parte correspondiente a la Zona Federal Marítimo Terrestre.
		Las actividades prohibidas y permitidas en cada una de las Zonas de Manejo a que se refiere la Regla anterior, se establecen en la siguiente tabla:	
	Regla 75	ZONA I USO RECREATIVO INTENSIVO Descripción conceptual: Esta zona es utilizada para la recreación de playa y para la natación.	

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE
		<p>Descripción física: Zona Federal Marítimo Terrestre, incluyendo:</p> <p>a) 200 metros paralelos a la línea de costa del área marina adyacente desde la Unidad Puerto Morelos hasta el límite de la Unidad El Islote.</p> <p>b) 100 metros paralelos a la línea de costa de la Unidad El Islote hasta la Unidad Limones, excepto en los pasos de navegación que la profundidad menor a 50 centímetros así delimite.</p>	
		<p>Permitidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anclaje. • Buceo diurno. • Colecta de especies de flora y fauna, así como de otros recursos biológicos, con fines científicos o educativos (previa autorización). • Ecoturismo. • Educación Ambiental. • Fotografía y videograbación. • Investigación y monitoreo. • Natación. • Navegación a velocidad menor de 3 nudos. • Pernoctar y/o acampar en el Parque. 	<p>Se pretende la realización de <i>playa</i>, además de actividades zona, a través de la siembra (<i>Cocos nucifera</i>), con el prop sombra natural.</p>

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL
RESORT & SPA, RIV

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE
		<ul style="list-style-type: none">• Pesca comercial con redes agalleras entre las Unidades Picudas y Puerto Morelos: solamente durante el tiempo de “corrida” de especies de escama.• Pesca de autoconsumo sólo con anzuelo.• Recreación en playa.• Restauración.	
		Prohibidas: <ul style="list-style-type: none">• Buceo nocturno.• Navegación de embarcaciones con calado mayor a 2 metros.• Pesca.	
XI. De las prohibiciones	Regla 76.	<p>En el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, queda expresamente prohibido:</p> <p>I. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, así como tirar o abandonar desperdicios en las playas;</p> <p>II. El uso de insecticidas, fungicidas, pesticidas, así como la utilización</p>	<ol style="list-style-type: none">1. No se pretenden verter aguas residuales, aceites, desechos sólidos, líquidos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, así como tirar o abandonar desperdicios en las playas;2. No se pretende el uso de insecticidas, así como la utilización de detergentes e hidrocarburos;3. No se realizarán actividades que ocasionen cualquier otra naturaleza de suspensión de sedimentos.

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE
		<p>inadecuada de detergentes e hidrocarburos;</p> <p>III. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del Parque o zonas aledañas;</p> <p>IV. El uso de explosivos;</p> <p>V. Instalar o anclar plataformas o infraestructura de cualquier índole, que afecte las formaciones coralinas;</p> <p>VI. Colectar, capturar especies, extraer flora o fauna marina o terrestre, viva o muerta, así como sus restos y otros elementos biogénicos, sin autorización de la SEMARNAP;</p> <p>VII. Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias del Parque; así como transportar especies de una comunidad a otra, sin la autorización correspondiente;</p> <p>VIII. Alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a la flora y fauna silvestres;</p> <p>IX. Amarrarse a las boyas de señalización;</p> <p>X. La pesca de autoconsumo con arpón;</p>	<p>aguas fangosas o limosas y zonas aledañas;</p> <p>4. No se utilizarán explosivos;</p> <p>5. No se instalará infraestructura submarina, o infraestructura que afecte las formaciones coralinas;</p> <p>6. No se colectarán, sustracción de especies, de flora o fauna muerta, así como sus restos biogénicos.</p> <p>7. Se pretende realizar en la superficie de playa a través de palmeras de coco (Coccothrinax palmeri) un documento consiste en la autorización de la actividad de siembra de esta población patrones de dispersión de la fauna; no se afectará la estructura del ecosistema, ni se afectará la acuáticas de flora y fauna; no removerá ninguna especie; no se modificará la hidrografía; no se alterarán los patrones de zona; no se afectará ni se alterará; no se derramarán contenidos; efecto de cumplir con lo establecido en el VII de la regla en comentario.</p>

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE
		<p>XI. El arrastre de artefactos para recreación, como esquís acuáticos, bananas, paracaídas y demás similares;</p> <p>XII. La ejecución de obras públicas o privadas, sin la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAP;</p> <p>XIII. Ingresar, sustituir y/o utilizar embarcaciones diferentes a las permitidas para la prestación de servicios recreativos;</p> <p>XIV. Utilizar guantes y cuchillos en el buceo libre y guantes en el buceo autónomo;</p> <p>XV. Alumbrar directamente a los ojos con una lámpara a cualquier especie animal;</p> <p>XVI. La modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales;</p> <p>XVII. Alterar o destruir los sitios de anidación o refugio de fauna silvestre;</p> <p>XVIII. La alteración o erradicación de los pastos marinos vivos;</p>	<p>desarrollo de actividades protegidas conforme Reglamento de la Ley Ecológico y la Protección de Áreas Naturales Protegidas de la Dirección del Parque Nacional Morelos que emitiera respecto a la asesoría sobre actividades de reforestación en la zona costera y el ajardinamiento de playa, en la zona frente al "Hotel Crowne Plaza" (actualmente el nombre es SENSIRA, RESORT & SPA);</p> <p>8. No se realizará ningún tipo de actividad que contemple alimentar, perseguir o remover de cualquier forma a la fauna silvestres;</p> <p>9. No se pretende realizar actividades en la zona marina, por lo que no se requiere señalización;</p> <p>10. No se realizará la pesca deportiva ni el arpón;</p> <p>11. No se realizará el arrastre de artefactos para recreación, como esquís acuáticos, paracaídas y demás similares;</p>

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE
		<p>XIX. El uso de reflectores y lámparas enfocados hacia el mar, después de las 19:00 horas y hasta las 6:00 horas;</p> <p>XX. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento en el Parque;</p> <p>XXI. Tocar, pararse, dañar, pisar, sujetarse, arrastrar equipo, remover el fondo marino o provocar sedimentación sobre las formaciones y organismos arrecifales.</p> <p>XXII. Llevar un número de usuarios mayor a los permitidos por embarcación o por instructor, durante la actividad de buceo libre o autónomo;</p> <p>XXIII. El uso de motos acuáticas del tipo jet ski, wave runners; aqua ray;</p> <p>XXIV. El uso de las embarcaciones biplazas autorizadas, fuera del área comprendida del límite norte de la Unidad Limones hasta el límite sur de la Unidad Arrecifal La Bonanza.</p> <p>XXV. Emplear dardos, anzuelos, arpones, fármacos, palangres, redes agalleras y cualquier otro equipo o método que dañe a los organismos de fauna y flora acuáticas, que no sea autorizado</p>	<p>12. No se realizará ningún actividades sobre bienes construcción.</p> <p>13. No se pretende el in embarcaciones diferentes prestación de servicios re</p> <p>14. No se pretende la reali buceo autónomo, ya que sobre la zona federal ma</p> <p>15. No se permitirá el uso alumbrar directamente a a cualquier especie anim</p> <p>16. No se realizará la modifio la creación de playas a movimiento de dunas, a zonas de manglares y/o l</p> <p>17. No se alterarán o destrui o refugio de fauna silvest</p> <p>18. No se realizarán activi erradicación de los past toda la actividad será e marítimo terrestre.</p> <p>19. No se hará el uso de enfocados hacia el mar horas y hasta las 6:00 ho</p>

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE
		<p>oficialmente como arte de pesca o que se utilice fuera de las zonas permitidas para dicha actividad;</p> <p>XXVI. La utilización de altoparlantes y equipo que emita o reproduzca sonido a mayor volumen de 55 decibeles.</p> <p>XXVII. Toda actividad que implique la extracción y/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 se establece el Parque, o que contravenga lo dispuesto en el Programa de Manejo; y</p> <p>XXVIII. Construir muelles, embarcaderos, atracaderos o cualquier infraestructura portuaria o de otra índole en el área marina próxima a las formaciones arrecifales.</p>	<p>20. No se dañarán o se apr de boyeo, balizamiento Parque;</p> <p>21. No se realizarán activi tocar, pararse, dañar, p equipo, remover el fo sedimentación sobre las arrecifales, ya que toda la zona federal marítimo</p> <p>22. No se realizarán activi autónomo, ni el uso de e</p> <p>23. No se pretende el uso de jet ski, wave runners; aqu</p> <p>24. No se pretende el uso biplazas.</p> <p>25. No se emplearán dar fármacos, palangres, re otro equipo o método qu de fauna y flora acuáticas</p> <p>26. No se utilizarán altoparla reproduzca sonido a decibeles.</p> <p>27. No se realizará ninguna la extracción de recursos</p> <p>28. No se pretende la c embarcaderos, atrac</p>

CAPÍTULO	REGLA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN POR PARTE
			infraestructura portuaria o marina próxima a las form



Figura 35. Actividades prohibidas y permitidas en la ZONA I USO RECREATIVO INTENSIVO, establecidas en el Programa de Manejo del Arrecife Nacional de Puerto Morelos.

De lo anterior, se puede observar que la realización de actividades turístico recreativas de playa, conforme lo plantea el proyecto, es congruente con las reglas de operación, ya que no se pretende la realización de obra civil, y porque las actividades descritas corresponden a **actividades permitidas de recreación**; finalmente el ajardinamiento de la zona a través de la siembra de 66 palmeras de coco (*Cocos nucifera*), no causará desequilibrios ecológicos, toda vez que la especie *C. nucifera* no está considerada como *especie exótica invasiva*, ya que no se incluye en la Lista de Especies Exóticas Invasoras para México (14) y la siembra de esta población exótica, no afectará los patrones de dispersión de especies de flora y fauna; además, no se afectará la productividad natural del ecosistema, ni especies terrestre y acuáticas de flora y fauna silvestre, porque no se removerá ninguna especie de flora y fauna nativa; no se modificará la hidrodinámica del sitio y no se alterarán los patrones hidrológicos de la zona; igualmente, no se afectará ni se degradará suelo, ya que no se derramarán contaminantes en el sitio, no presenta un comportamiento invasivo, no amenaza la diversidad ecológica nativa, la economía o la salud pública. Asimismo se ha observado que plantaciones de esta especie no perjudican ni alteran el ecosistema costero, inclusive se encuentra en el listado de especies vegetales presentes en la zona costera del Área Natural Protegida **Arrecife de Puerto Morelos**, de acuerdo con lo que señala el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), en la versión extendida, publicada en mayo de 2000; así como el resumen publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto del año 2000.

III.16. Sitio Ramsar número 1343. Inscrito el día 2 de febrero 2004. Listado de sitios RAMSAR.

El sitio RAMSAR donde se ubica el **proyecto** corresponde al **Parque Nacional “Arrecife de Puerto Morelos”** y fue actualizada dentro del listado de sitios RAMSAR en el mes de febrero de 2004 (29), los criterios considerados para señalar este sitio como un humedal representativo, raro o único fue el de que:

Criterio 1: El área del Parque Nacional incluye en una fracción de humedales de agua dulce única en la zona nororiental del Estado de Quintana Roo, con régimen estacional de inundación, perteneciente al “Sistema de Humedales Costeros de Puerto Morelos”. El Sistema de Humedales de Puerto Morelos posee aproximadamente 4,000 hectáreas de extensión.

Al respecto, y debido a que el proyecto solo pretende el aprovechamiento de una zona utilizada para la recreación de playa, conformada por arenales y designada como **Zona I. Uso recreativo intensivo**, en el Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (12), no se prevé la afectación de las asociaciones vegetales de importancia, tales como petenes, manglares, tasistales, tulares o zacatales.

Por otra parte, en lo relacionado con los criterios establecidos para considerarse como sitios de importancia internacional para conservar la diversidad biológica, en el aspecto relacionado con especies y comunidades ecológicas, se consideraron los criterios 2, 3, 4 y 8 para incluirse como sitio RAMSAR:

- **Criterio 2:** En el sitio hay varias especies en peligro de extinción que se encuentran listadas en el ANEXO 8.-TABLAS 4 a 10. El estudio de la distribución geográfica de las plantas reportadas en la zona costera del Parque Nacional arroja como resultado una lista de especies que deben considerarse prioritarias de conservación debido a su restringido rango de dispersión. Podemos considerar para este efecto patrones de distribución de plantas endémicas de la Provincia Yucatanense, Provincia Antillana y la Provincia Centroamericana y Costa del Golfo de México. (Miranda, 1958), (Ibarra-Manríquez, G., Villaseñor, J. L. y Durán, G.R. 1995.) (ANEXO 8.- TABLA 6.)
- **Criterio 3.** La región denominada Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos se encuentra integrada al Gran Cinturón de Arrecifes del Atlántico Tropical, conocida como la segunda Barrera Arrecifal más grande del mundo. Asimismo, forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano.

Los arrecifes coralinos constituyen el ecosistema más complejo y diverso del medio marino y se incluyen entre los ecosistemas más antiguos y productivos del planeta. En ellos habitan diversas especies de plantas y animales, algunas incluso con valor comercial, que están sujetas a múltiples y variadas interrelaciones. Otras especies usan el arrecife como zona de reproducción, alimentación, crianza y refugio. (ANEXO 8.-TABLA 4.)

- **Criterio 4:** TORTUGAS MARINAS: Las tortugas marinas: Tortuga Caguama (*Caretta caretta*), y la Tortuga Blanca o Verde (*Chelonia mydas*), utilizan la zona costera del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos como área de anidación, de acuerdo con estudios realizados en la temporada de 1990-1994 (Miguel Rivero Fdez. Com. Pers. 2003), por lo que puede considerarse a la zona un refugio de importancia internacional dado que estas especies están en peligro de extinción. (ANEXO 8.-TABLA 4).

MANATÍ: Se ha observado en repetidas ocasiones la presencia dentro del Parque Nacional “Arrecife de Puerto Morelos”, de al menos un ejemplar de *Trichechus manatus* o Manatí del Caribe de aproximadamente 2.5 metros de longitud. (Fernando Negrete Soto e Itamar Palma. Com. pers. 2004).

Esta especie se cataloga en Peligro de Extinción, y en México su área de distribución se reduce progresivamente, debido a diversos impactos antropogénicos en la zona costera. (Morales, V. Benjamín y L. D. Olivera 1992.) (ANEXO 8.-TABLA 4).

Dado que esta especie es herbívora, se infiere que ha establecido su área de forrajeo en las extensas camas de pastos marinos (*Thalassia testudinum*) de la laguna arrecifal del sector norte del Parque Nacional. También es posible que utilicen algunas zonas del Parque Nacional como corredores de dispersión en su ruta migratoria hacia el sur del estado de Quintana Roo. (Morales, V. Benjamín y L. D. Olivera *op. cit.*)

- **Criterio 8:** La laguna arrecifal del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos es un área de alimentación, protección y crianza de varias especies de peces de importancia comercial local e internacional (ver Álvarez-Guillen *et al.*, 1986 y Ordóñez-López, U. 2003) (ANEXO 10). Se ha analizado la variación temporal de la estructura de la comunidad ictioplanctónica, los ensamblajes de especies y su relación con el medio en dos sitios en la laguna arrecifal del Parque Nacional de Puerto Morelos, Quintana Roo. Se identificaron un total de 191 taxa de larvas de peces actinopterygios que representaron a 65 familias. Además, los resultados

indicaron que el hábitat de playa funciona como área de alimentación, refugio y reclutamiento para larvas de peces de mayor edad (postflexión), mientras que el hábitat de cresta fue utilizado por larvas más jóvenes (preflexión) como áreas de refugio temporal contra depredadores. La laguna arrecifal también es zona de crianza de la langosta espinosa *Panulirus argus*, cuya explotación comercial es de carácter internacional en la zona del Caribe dados los amplios rangos de migración de sus estadios larvales.

En la categoría de Protección Especial de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 059 ECOL.2001 se clasifican las siguientes especies de peces cuyas larvas utilizan al Parque Nacional “Arrecife de Puerto Morelos”, como refugio contra depredadores, zona de alimentación y reclutamiento: Familia: Syngnathidae: *Hippocampus erectus* (Caballito de Mar), *Hippocampus reidi*- (Caballito de hocico largo), y *Hippocampus zosterae* (Caballito Enano). (ANEXO 8.-TABLA 4.). Los impactos antropogénicos en el hábitat de estas especies aunada a la extracción ilegal en las costas mexicanas del Golfo de México y el Caribe para ser vendidas por acuaristas y artesanos, ha puesto en riesgo la estabilidad de las especies.

Al respecto, cabe señalar que el **proyecto** no afectará a las especies y comunidades consideradas para establecer la importancia del sitio RAMSAR, ya que no se pretenden la realización de actividades acuáticas sobre la zona marina. Tampoco se realizarán actividades de desmonte de vegetación de manglar. Sólo se realizarán actividades turísticas y colocación de mobiliario y obra removible de playa en la zona de arenales desprovista de vegetación, además del ajardinamiento con la especie *Cocos nucifera*, la cual es un componente tradicional de la zona, y no se considera como una especie exótica invasiva.

Conforme se analizó en las secciones de este capítulo, se puede apreciar que las obras removibles y las actividades señaladas como parte integral del proyecto, no rebasan los límites y condiciones establecidos en los siguientes ordenamientos analizados:

- Ley General de Bienes Nacionales.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- Ley General de Vida Silvestre
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México.

- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.
- Norma Oficial Mexicana, NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. -Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
- 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.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación
- Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, que determina que se prohíbe la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia.
- Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas.
- Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.
- Sitio Ramsar número 1343. Inscrito el día 2 de febrero 2004. Listado de sitios RAMSAR.

Asimismo, derivado de la revisión de los lineamientos establecidos se advierte que la operación del proyecto no genera desequilibrios ecológicos.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con un terreno con una superficie total de 3,004.65 m², que corresponde a la superficie solicitada en modificación a las bases de la Concesión DGZF-516/09, otorgada el 26 de mayo de 2009, con un *Uso General* de servicios turísticos, la cual originalmente se extendía en 3,972.60 m². Sin embargo, por cuestiones de erosión de playa, redujo su superficie hasta el área señalada al principio del párrafo.

IV.2. Descripción del sistema ambiental

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de un proyecto, programa o actividad de desarrollo (30).

Con el propósito de dimensionar el **Sistema Ambiental** (SA), se tomó como base lo establecido en la SEMARNAT, a través de la publicación *Reflexiones y Acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de la evaluación de impacto ambiental en el Caribe mexicano: Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma* (30), que establece que:

El sistema ambiental está considerado como la suma de la **Zona de Influencia Directa** y la **Zona de Influencia Indirecta**; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:

- Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;
- Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

De acuerdo a lo anterior y en la intención de establecer los parámetros y dimensiones de los elementos que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que genera los impactos ambientales, como consecuencia de la

interacción de las acciones del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales determinados (31). En ese sentido, se tiene que los **impactos ambientales directos**, presentes en la *Zona de Influencia Directa*, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. Por otro lado, para los **impactos ambientales indirectos**, presentes en la *Zona de Influencia Indirecta*, se tiene que son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

En virtud de lo anterior para la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto se consideraron las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales tomando en cuenta que estas fueran relevantes, excluyentes, fácilmente identificables localizables y cuantificables, lo que dio como resultado las siguientes acciones:

Tabla 16. Acciones (obras y actividades) del **proyecto** consideradas para la delimitación del Sistema Ambiental, tomando en cuenta sus características relevantes, excluyente, identificables localizables y cuantificables.

ETAPAS DEL PROYECTO
Obras y actividades
PREPARACIÓN DEL SITIO
Delimitación de áreas de ajardinamiento.
Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.
Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.
Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO
Colocación de torre de guardavidas.
Ajardinado con palmas de <i>Cocos nucifera</i>
OPERACIÓN
Colocación de camastros y mesas en la mañana
Colocación de camas balinesas
Delimitación de zona para actividades deportivas
Colocación de contenedores de residuos sólidos
Retiro de camastros y mesas durante la noche
Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel.
Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.
Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (actividades turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos
Realización de actividades de esparcimiento.
ABANDONO
Restauración del sitio en sus características originales.

Aplicando el mismo razonamiento, para la delimitación de los factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto, se adoptó el criterio sugerido por Conesa (31), que el valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado cualitativo de su extensión, complejidad, rareza, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, fragilidad, continuidad, impedimentos para ser substituido, valor ambiental del proceso ecológico presente (clímax), interés ecológico, interés cultural, dificultad de conservación e importancia de la zona en su entorno; dando como resultado los siguientes factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto:

Tabla 17. Factores ambientales susceptibles de ser afectados (indicadores de impacto) por las acciones del proyecto, seleccionados conforme a su grado cualitativo de extensión, complejidad, rareza, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, fragilidad, continuidad, impedimentos para ser substituido, valor ambiental del proceso ecológico presente (clímax), interés ecológico, interés cultural, dificultad de conservación e importancia de la zona en su entorno.

SUBSISTEMA AMBIENTAL

Componente ambiental. Indicador de impacto

MEDIO BIÓTICO

Cobertura vegetal. Alteración en la superficie cubierta por vegetación secundaria o exótica
Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.
Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural
Comunidad ecológica. Alteración de patrones de dispersión de Especies de flora y fauna (barreras de dispersión)
Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema
Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural
Comunidad ecológica. Modificación del hábitat
Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)
Especies acuáticas. Afectación a Especies acuáticas endémicas y/o incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Especies acuáticas. Alteración en el número de organismos de Especies acuáticas exóticas
Especies acuáticas. Apropiación ilegal de Especies acuáticas
Especies acuáticas. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies acuáticas
Especies acuáticas. Modificación de tasa de migración
Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Especies terrestres. Alteración en el número de organismos de Especies terrestres exóticas
Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres
Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres

MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS

Dinámica poblacional. Cambios de la tasa de emigración-inmigración
Empleo. Cambios en la generación de fuentes de trabajo
Empleo. Prestaciones laborales
Infraestructura urbana. Aparición y/o modificación de áreas de marginación
Infraestructura urbana. Cambios en la demanda de suelo urbanizado
Propiedad Social. Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común
Salud. Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales

SUBSISTEMA AMBIENTAL

Componente ambiental. Indicador de impacto

Servicios. Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas

Servicios. Cambios en el consumo de energía eléctrica

Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados

Uso del suelo. Cambio en el uso del suelo

Vías de comunicación. Cambios en el uso de las vías de comunicación

Vías de comunicación. Cambios en la demanda de vías de comunicación

MEDIO ECONÓMICO

Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos

Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales

Impulso a la industria. Variación del índice de estancia promedio

Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario

Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino

Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo

Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos para la construcción

MEDIO INERTE

Agua. Cambios en la extracción de agua por habitante

Agua. Cambios en la hidrodinámica

Agua. Cambios en la presión sonora en agua

Agua. Extracción de agua subterránea

Agua. Extracción total de agua para uso consuntivo

Agua. Modificación en el área disponible de espejo del agua

Agua. Modificación en la concentración de contaminantes presentes

Agua. Salinización del acuífero e intrusión salina

Atmósfera. Cambios en la presión sonora en aire.

Atmósfera. Contaminación.

Atmósfera. Contribución al efecto invernadero (cambio climático)

Geoforma. Modificación de la geoforma.

Suelo. Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes

Suelo. Cambios en el uso de suelo.

Suelo. Degradación interna (procesos químicos y físicos)

Suelo. Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica)

Suelo. Degradación y desertificación natural

Suelo. Modificación en la concentración de contaminantes provenientes de derrames de hidrocarburos

MEDIO PERCEPTUAL

Componentes singulares. Modificación de componentes singulares

Paisaje intrínseco. Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos

Valor testimonial. Modificación del paisaje natural

SUBSISTEMA AMBIENTAL

Componente ambiental. Indicador de impacto

MEDIO SOCIO CULTURAL

Aspectos culturales. Alteración de valores culturales (idioma, costumbres y tradiciones)

Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)

Una vez definidos todos los elementos que componen el Sistema Ambiental del sitio del proyecto (conforme a lo establecido en el principio de esta sección), se incorpora una descripción de cada componente, conforme a lo indicado en la Tabla 15 y en la Tabla 16, señalando la zona de influencia directa e indirecta para cada uno de ellos. Al final de la descripción, mediante un sistema de información geográfica se determinarán los límites del sistema ambiental, específicos para las zonas de influencia directa e indirecta.

IV.2.1. Medio físico.

IV.2.1.1. Subsistema medio inerte.

Debido a la magnitud y la escala de cambio temporal en el medio inerte, los límites externos del sistema ambiental se ven establecidos por factores físicos que actúan como barreras ante la generación de algún impacto ambiental. Los componentes más susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto son: la atmósfera, las geoformas, el suelo, el subsuelo, así como la hidrología superficial.

IV.2.1.1.1. Componente ambiental atmosférico.

Considerando que los fenómenos meteorológicos tienen su génesis y formación dentro del componente ambiental atmosférico, durante su análisis se describieron las variables de viento, precipitación, temperatura y clima.

IV.2.1.1.1.1. Clima.

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (32), el tipo de clima que se presenta en la zona de influencia del sitio de estudio es **Cálido subhúmedo Aw0(x')** temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura media del mes más frío mayor a 18°C, con un régimen de lluvias de verano.



Figura 36. Distribución de climas en el área de influencia del proyecto.

IV.2.1.1.1.2. Precipitación

La precipitación promedio pluvial anual es de 1,000 a 1,200 con temporadas de seca que van desde febrero hasta mayo, una precipitación del mes más seco que va de 0 a 60 mm; mientras que la temporada de lluvia es en verano, de junio hasta noviembre. Al término e inicio del año se presentan lloviznas invernales desde diciembre hasta enero como resultado de las masas de aire frío continental denominadas nortes, con un porcentaje de precipitación invernal del 5 al 10.2% del total anual.



Figura 37. Distribución de la precipitación en el área de influencia del proyecto.

IV.2.1.1.1.3. Temperatura

La temperatura media anual es de 22.0 °C, de abril a octubre se presentan los meses más cálidos, siendo diciembre, enero y febrero los menos cálidos del año, con medias mensuales 24.8°C, 24.5 y 24.1 °C, respectivamente. La temperatura máxima puede llegar por arriba a los 41.5 °C, la cual generalmente se presenta en el mes de mayo.

IV.2.1.1.1.4. Vientos

Los vientos dominantes alisios soplan desde el sureste durante la primavera y el verano, y los “nortes” con fuertes vientos del norte y noroeste son comunes durante el otoño y el invierno. En la línea de costa, la velocidad media del viento es de 5 m/s.

En la Península de Yucatán se pueden presentar huracanes que, dependiendo de su intensidad, pueden ocasionar la perdida de especies de flora y fauna o pueden modificar el paisaje. Este tipo de fenómenos se presentan con mayor frecuencia en los meses de junio a octubre y en ocasiones llegan a alcanzar velocidades superiores

a los 300 km/h. Los huracanes más importantes que han afectado la zona son Gilberto en 1988, Roxana en 1995 y *Emily* y *Wilma* en 2005. Los huracanes *Gilbert* y *Wilma* pasaron a escasos kilómetros del poblado de Puerto Morelos en septiembre de 1988 y octubre de 2005 respectivamente. Estos dos huracanes son considerados como los fenómenos hidro-meteorológicos más intensos registrados en el hemisferio tropical occidental.

Dadas las características del proyecto y su dimensión, así como la definición de la Zona de Influencia Directa e Indirecta antes señalada, se considera que el **componente atmosférico no presenta una Zona de Influencia Directa**, toda vez que no se registrarán Impactos Ambientales Directos sobre este sitio. Asimismo, en cuanto al límite de la Zona de Influencia Indirecta, no es factible utilizarlo como un elemento “delimitador”.

Durante la mayor parte del año existe un sistema de brisa marina con vientos NNE y ESE que predominan en esta zona. En los meses de octubre a febrero, los vientos son principalmente del NW con una velocidad promedio de 8 m/s notando que las mayores velocidades se presentan después del mediodía; mientras que el resto del año es de 4-6 m/s. Hay una mínima existencia de vientos del SW.

Se han registrado principalmente dos tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 Km/hr:

- Los vientos de componente N y NNO llamados nortes que se presentan entre noviembre y marzo, de origen polar,
- Las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante su paso por la cuenca del Mar Caribe; su componente es E y SE y se presentan principalmente entre junio y octubre, siendo septiembre el mes en que más inciden.

En la zona se presenta una temporada de huracanes con incidencia de junio a mediados de noviembre, seguida de una temporada de Nortes que finaliza en el mes de febrero

IV.2.1.1.2. Componente ambiental geomorfológico.

Como se señalaba al principio de la descripción de los componentes del subsistema inerte, otro aspecto importante durante la delimitación del sistema ambiental, es la geomorfología, toda vez que una parte de las acciones que involucra el proyecto,

pretenden establecerse en la superficie terrestre, alterando de alguna manera el sistema geomorfológico y su paisaje. Cabe señalar que no se utilizan los rasgos geológicos para delimitar el Sistema Ambiental, dado que la totalidad de los procesos geológicos ocurridos en el área donde se pretende ubicar el proyecto, pertenecen al periodo Cuaternario.

De acuerdo al Instituto de Estadística Geografía e Informática, el Estado de Quintana Roo se divide en 3 sub-provincias fisiográficas: Carso yucateco, Carso y Lomeríos de Campeche y Costa Baja de Quintana Roo, estas unidades territoriales son de una escala media con cierto grado de homogeneidad morfo-genética y ambiental. Bajo este criterio se estructura al sistema de clasificación de paisajes geomorfológicos. A cada paisaje le corresponde una particular combinación de procesos endógenos y exógenos así como las respectivas evidencias en geoformas, materiales (residuales, acumulativos, erosivos y denudativos) e indicadores bióticos.

Las características geológicas de la región donde se localiza el **proyecto** quedan comprendidas dentro de la provincia Península de Yucatán y la sub-provincia del Carso Yucateco. El relieve topográfico en la zona costera de la isla está constituido por un terreno casi plano, conformado por elevaciones no mayores de los 20 metros de altura.

La isla presenta rocas carbonatadas que se originaron desde el período Terciario Superior. Debido a la intensa precipitación, el clima y su posición estructural, han sufrido una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa kárstica ligeramente ondulada.

Los sedimentos calcáreos son originados por acción de las corrientes litorales permanentes, del oleaje, mareas y vientos dominantes del sureste. Esta actividad de erosión es contrarrestada por las comunidades biológicas, como los arrecifes, que se localizan a lo largo de la isla y actúan como una barrera que disminuye la acción erosiva de las olas y corrientes marinas.

En lo que respecta al área de influencia terrestre del **proyecto**, corresponde a una superficie de *Playa Marítima* y *Zona Federal Marítimo Terrestre*, con un relieve casi plano donde predomina el sac-bajo, además de que se observa la presencia de rocas carbonatadas, evaporitas y depósitos kársticos.

Las costas de Quintana Roo, por su geomorfología se consideran dentro de la unidad costera IV (33), que comprende el borde de la Península de Yucatán, desde las cercanías de Isla Aguada, Campeche hasta Chetumal, Quintana Roo, su longitud

aproximada es de 1,100 km. Está comprendida en la Plataforma Yucateca, la cual se encuentra emergiendo desde el Paleoceno y en su mayor parte presenta una llanura de relieve moderado y suave a excepción de la parte oriental que se profundiza rápidamente por erosión debido a las corrientes marinas que actúan en el Canal de Yucatán. Esta unidad está constituida por sedimentos carbonatados del Cuaternario Tardío y presenta topografía kárstica con ausencia de sistemas superficiales de drenaje.

IV.2.1.1.2.1. Clasificación

De acuerdo a la clasificación tectónica (34), esta unidad, corresponde a una costa de mares marginales, compuesta por: costas primarias, de erosión terrestre, con topografía kárstica sumergida; costas secundarias, por depositación marina, de barrera con playas de barrera, islas de barrera y ganchos de barrera; costas secundarias, construidas por organismos, arrecifes coralinos, costas de arrecifes bordeantes.

IV.2.1.1.2.2. Unidades Geomorfológicas.

Dada la naturaleza del **proyecto**, se decidió describir las unidades geomorfológicas terrestres y marinas, considerando que existe un vínculo natural entre estos dos componentes ambientales (terrestre y marino).

En lo que respecta a la **unidad geomorfológica terrestre**, la zona donde se pretende ubicar el **proyecto** corresponde a una unidad geomorfológica litoral. En el mismo contexto, en lo relacionado a los sedimentos de la costa, estos presentan un diámetro reducido, como consecuencia a la baja energía del oleaje, ya que se trata de un litoral protegido por arrecifes.

En lo que respecta a la **Unidad geomorfológica marina**, cabe señalar que la hidrología de la zona es principalmente costera, con suelos de rendzina, gleysol y litosol. El sitio se sitúa en el borde externo continental, sobre una cuenca de transición entre el continente y el océano. Esta zona recibe los sedimentos de la porción continental y los generados en el ambiente marino, presenta una estructura tabular con echados ligeramente inclinados hacia el mar con relieve esencialmente llano. La hidrodinámica costera del oleaje, las mareas y la deriva litoral son los factores morfo-genéticos más relevantes.

La zona de estudio carece de corrientes de agua dulce superficiales, por lo que gran parte de la precipitación pluvial se evapora y transpira, mientras que el resto se infiltra al manto subterráneo a través de fracturas, oquedades y conductos cársticos de las calizas. Una vez que se integra al acuífero, el agua sigue diferentes trayectorias de flujo, controladas por el desarrollo o evolución del karst profundo. En la porción costera, donde se encuentra el sitio del **proyecto**, la descarga del agua se realiza a través de manantiales y en forma difusa hacia el mar.

De acuerdo al Atlas Nacional de México, los relieves submarinos existentes frente a la zona donde se pretende construir el proyecto, son la **plataforma continental** en los primeros 3 Km paralelos a la costa, con una profundidad de 0-200 m, a partir de los 3 Km al este de la costa, la plataforma se hunde hasta profundidades de 200-1000 m, para dar lugar al **Talud Continental**.

Caracterización geomorfológica de la Duna costera

Para determinar la geoforma presente en la superficie total de 3,004.65 m², que corresponde a la superficie solicitada en modificación a las bases de la Concesión DGZF-516/09, otorgada el 26 de mayo de 2009, con un uso *General* de servicios turísticos, la cual originalmente se extendía en 3,972.60 m², se realizó un levantamiento topográfico, en el mes de mayo de 2021, con el propósito de compararlo con el levantamiento realizado en el año 2017, para las obras y actividades del proyecto Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente identificado con nombre comercial de **Hotel Sensira, Resort & Spa, Riviera Maya**) que actualmente se encuentra en construcción.

El propósito de la comparación de ambos perfiles, fue evaluar el cambio ocurrido en el periodo de 2017 y 2021, considerando la presencia de los fenómenos meteorológicos extremos, ocurridos en el año 2020. La variable a comparar fue la altura de los cordones de duna y la estructura de los mismos. Se trazaron 6 transectos los cuales se nombraron de la A a la F, y se midió la distancia cada 5 m donde se determinó la altura del punto visado.

PUNTOS DE MUESTREO DENTRO DEL SITIO DEL PROYECTO
CORRESPONDIENTE A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE DONDE SE PRETENDEN REALIZAR LAS ACTIV

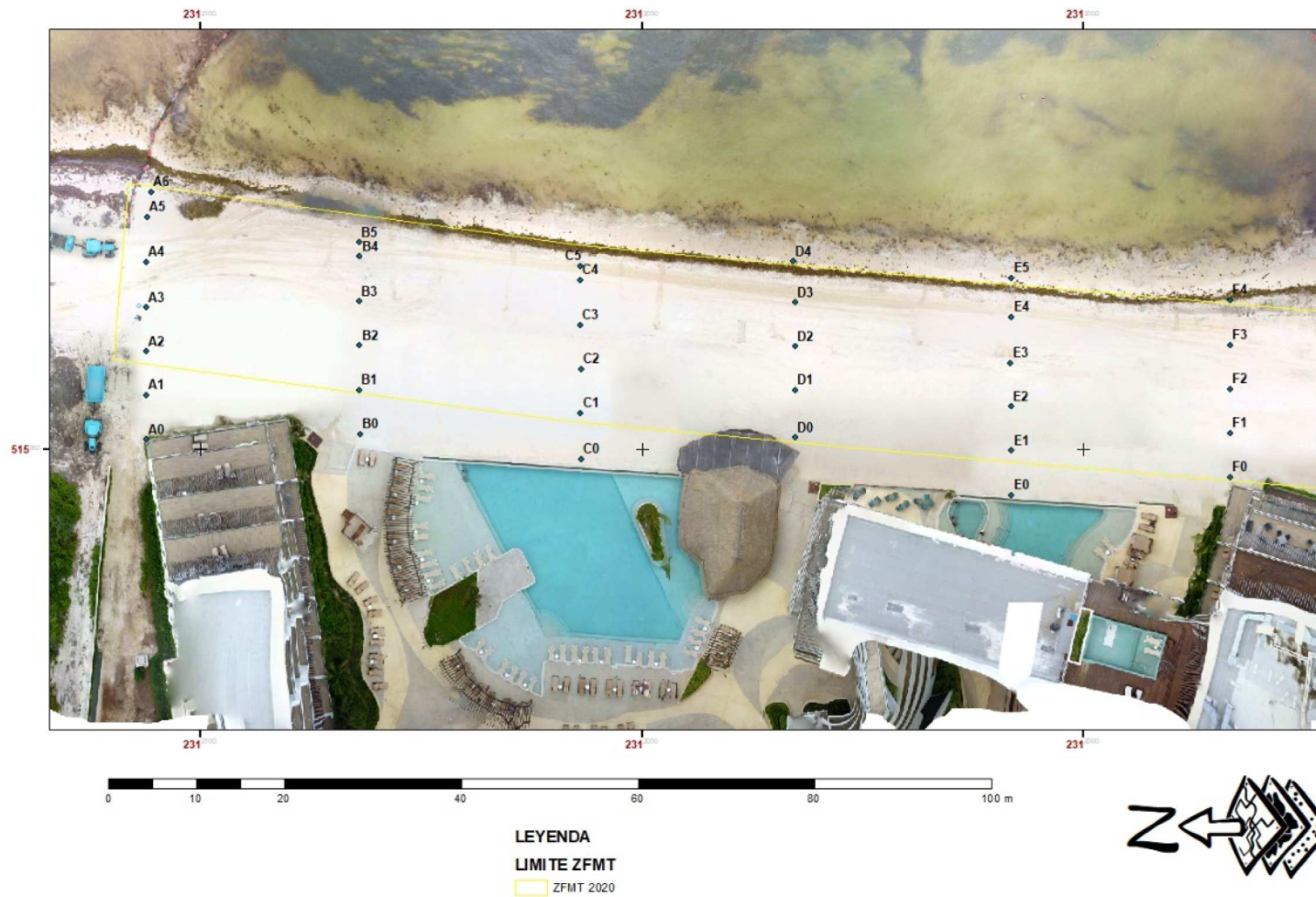


Figura 38. Puntos de muestreo dentro de la zona del proyecto.

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HO
RESORT & SPA, R

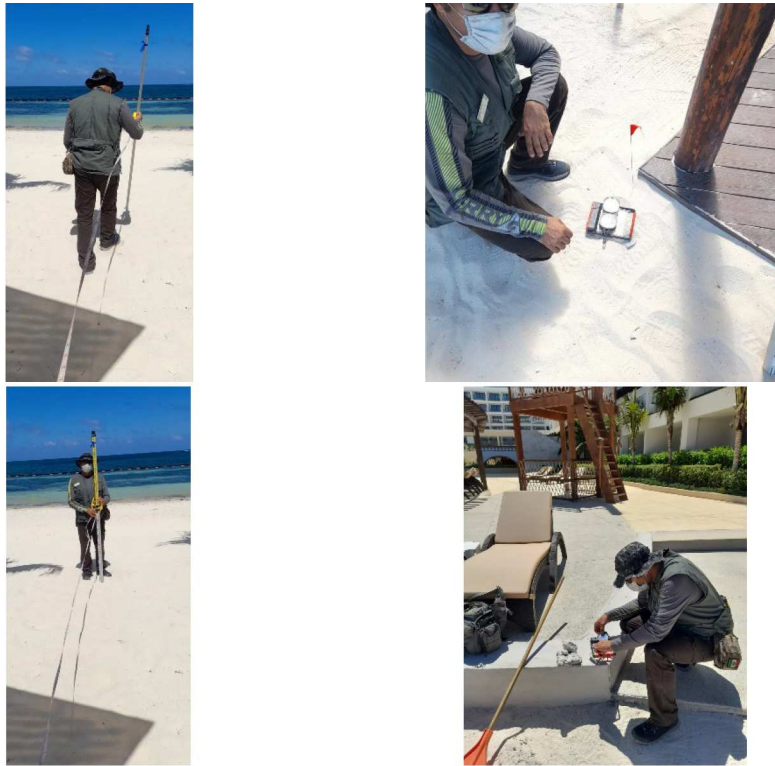


Figura 39. Proceso de toma de datos para el proceso de toma de datos durante el levantamiento topográfico de la duna costera realizado en el mes de mayo de 2021.

Una vez obtenidos los puntos de elevación del perfil costero, se procedió a trazar las curvas de nivel, empleando el método kringing, con ayuda del software especializado ArcMap 10.8 (Figura 41).

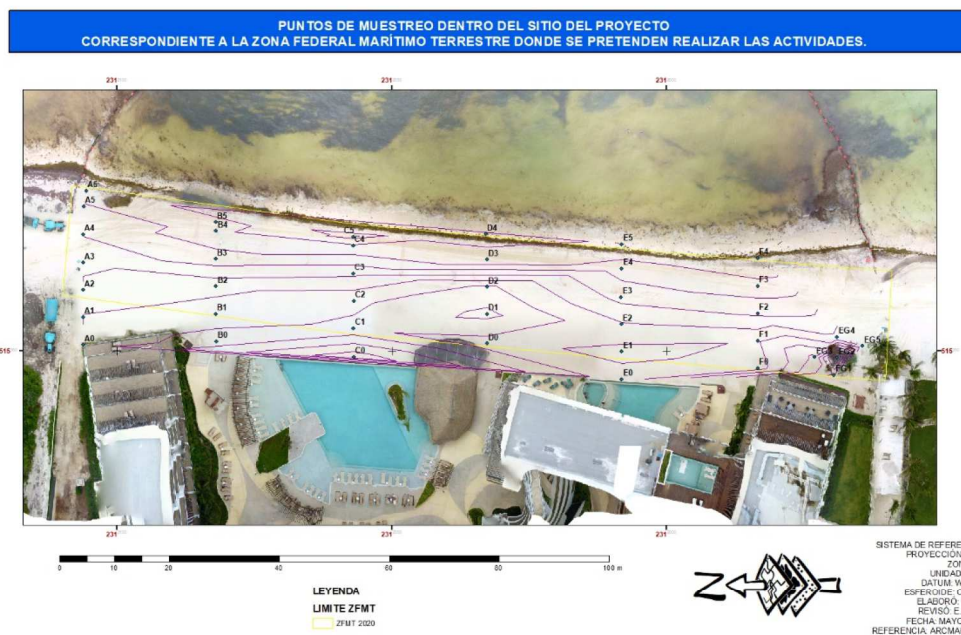


Figura 40. Curvas de nivel estimadas a partir del levantamiento topográficos realizado en la zona de estudio.

Las curvas de nivel obtenidas junto con las elevaciones de los puntos obtenidos, permitieron realizar un perfil de playa, conforme a la Figura 42.

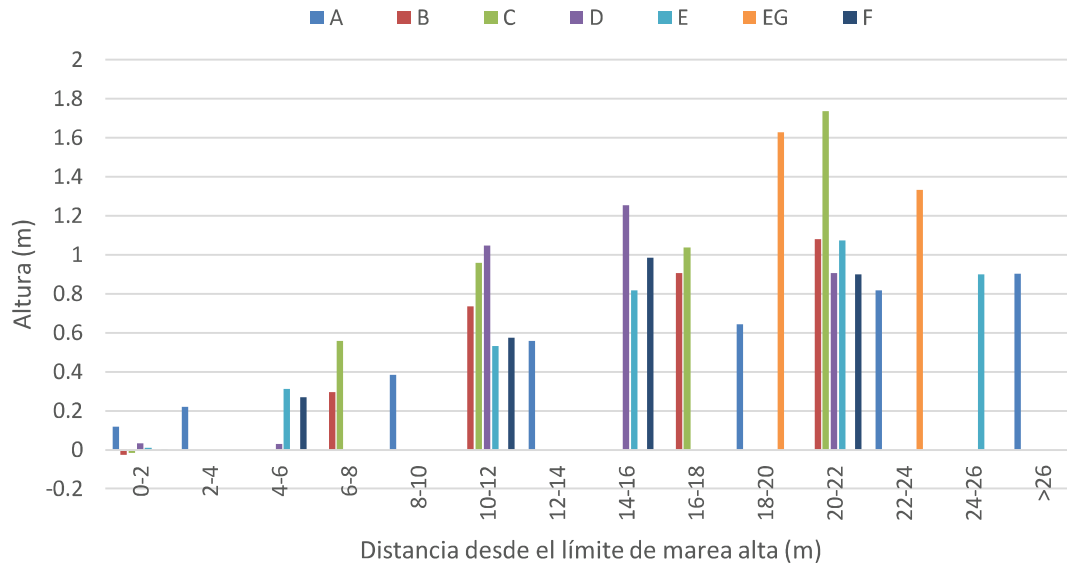


Figura 41. Elevaciones obtenidas en cada uno de los puntos de muestreo dentro del sitio del proyecto, se muestran los diferentes transectos.

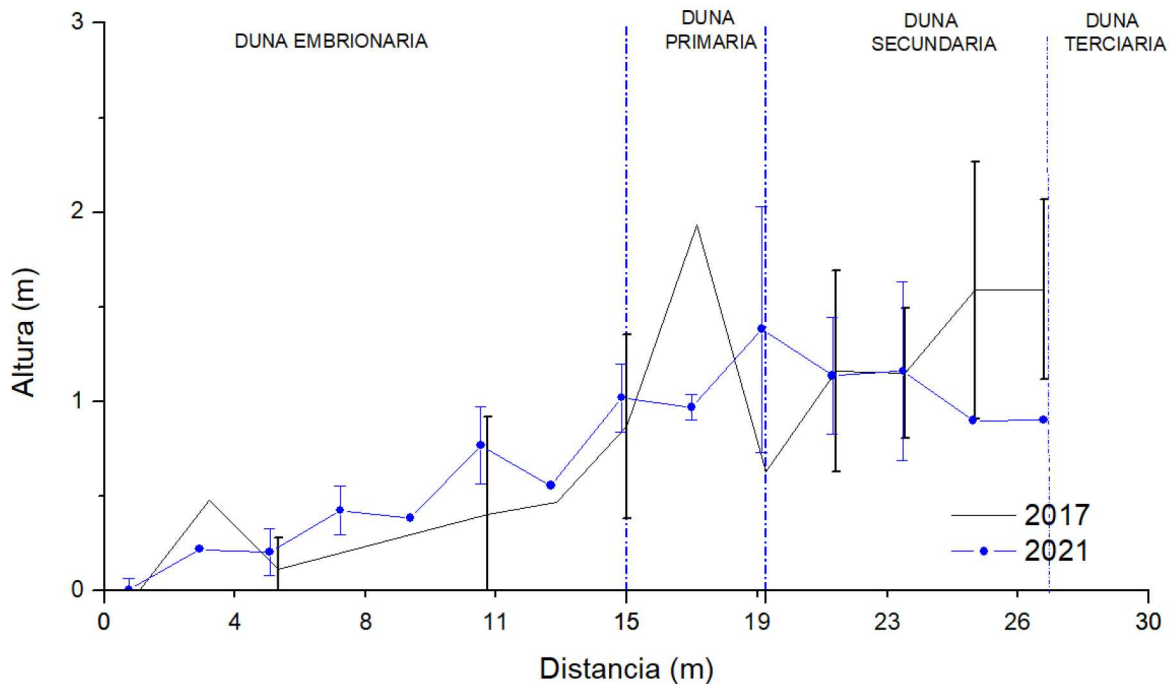


Figura 42. Promedio de altura del perfil de playa estimado en el año 2017 (línea negra) y el perfil de playa obtenido en el año 2021 (línea azul). Ambas líneas muestran el error estándar de cada punto. La distancia fue estimada a partir del límite máximo de marea alta. El frente de playa muestreado es de 150 m lineales.

Como se puede observar en la Figura 43, la curva color negro muestra el comportamiento para el año 2017, donde se puede apreciar una duna primaria incipiente, que tiene una elevación mayo a la duna secundaria. Por el contrario, para el perfil de playa del año 2021, se advierte una acumulación de arena mayor en la zona correspondiente a la duna embrionaria, y una pedida de la cresta de duna embrionaria existente en el año 2017. Este fenómeno se puede explicar como consecuencia del oleaje de tormenta que realizó un barrido de la zona, erosionando la duna primaria y extendiendo la arena en la zona de dunas embrionarias, asimismo, la energía del oleaje removió la vegetación existente en la zona, dejando únicamente un manchón de vegetación de la especie *Tournefortia gnaphalodes*.

De los resultados obtenidos, se pudo advertir que como resultado de la acción del barrido de olas, así como del transporte litoral hubo una erosión de la zona de playa, disminuyendo principalmente la altura de los cordones en la duna primaria, extendiendo la arena hacia la zona de dunas embrionarias. Se advierte que la zona sigue sin presentar una duna costera bien desarrollada como consecuencia de las actividades de demolición y construcción de obra previa, lo cual contribuyó a la disminución del material base que originalmente conformaba la duna, dejando únicamente escombros, el cual ha sido cubierto paulatinamente en la zona, sin embargo, esto representa un riesgo para la comunidad y los usuarios, toda vez que materiales como puntas de varilla, escombros y objetos punzocortantes se encuentran expuestos a los usuarios.

Este perfil de vegetación concuerda con la descripción realizada por la SEMARNAT a través del libro Manejo de Ecosistemas de Dunas Costeras, Criterios Ecológicos y Estrategias (17), donde se señala que la vegetación ubicada en las cercanías de la playa, indica etapas iniciales de colonización, dando paso a la colonización por especies herbáceas, arbustivas o arbóreas.

Esta publicación emitida por la SEMARNAT, reconoce 5 elementos, dentro del perfil del sistema playa-dunas costeras, tomado de SEMARNAT, 2013:

- VI. la playa: entendiéndose por tal las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de menor reflujo anuales (5),
- VII. las dunas embrionarias o incipientes: constituyen los primeros montículos que eventualmente se forman por la sedimentación eólica de la arena alrededor de la vegetación,
- VIII. las dunas primarias: se localizan inmediatamente atrás de las dunas embrionarias y pueden formar uno o varios cordones. Este tipo de dunas está

formado por arena no consolidada y carece de materia orgánica, por lo que no presenta un suelo desarrollado.

- IX. las dunas secundarias: este tipo de dunas su crecimiento se ve afectado principalmente por el efecto del viento. Se presentan sucesos de sucesión vegetal en el que inicialmente predomina una cubierta herbácea o de arbustos bajos la cual lentamente es colonizada por pequeños manchones de arbustos y vegetación arbórea. Generalmente solo están expuestas al oleaje de tormenta.
- X. las dunas terciarias; este tipo de dunas conforme se van estabilizando existe una transición con predominancia de gramíneas, hasta formar matorrales, selvas o bosques.

De acuerdo con esta clasificación estructural, se observó que la zona presenta 2 estructuras dentro del perfil: duna embrionaria, duna primaria, duna secundaria y duna terciaria, de acuerdo a como se señala en la Figura 30, Figura 41, Figura 42 y la Figura 43.

IV.2.1.1.3. Componente ambiental edafológico

El origen de muchos suelos de la Península de Yucatán está en discusión. Se sugiere que el verdadero material, es el resultado de la depositación de material orgánico (fango calcáreo submarino), polvo meteórico o cenizas volcánicas, sobre las unidades geomorfológicas recientes carbonatadas. Para el caso de los suelos profundos, son el resultado de un antiguo ciclo de formación. Otra teoría establece que los suelos rojos derivan de un fango marino con una gran cantidad de impurezas volcánicas, con una mezcla de arcillas de origen palustre, lo que se relaciona más con las zonas costeras como el sitio del proyecto.

Según el sistema de clasificación de suelos propuesto por la FAO/UNESCO, los suelos señalados en el párrafo anterior son denominados *Rendzinas*, que, por lo regular, son de reciente formación y no han alcanzado su madurez edáfica. En general los suelos del estado son poco profundos, poco evolucionados y muy alterados, por ello su fertilidad es baja, sus texturas son arcillosas y con drenaje deficiente.

La zona del **proyecto** presenta suelos denominados **Litosoles**, de acuerdo a la clasificación del INEGI, los cuales se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm; con características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo. Sin embargo, el sistema de clasificación del INEGI, es muy antiguo y presenta imprecisiones , ya que incorpora

dentro de este grupo a todos los suelos menores de 50 cm, los cuales en zonas kársticas, pueden presentar un origen muy diverso; en la actualidad, de acuerdo al criterio sugerido por Bautista *et al* (35), los suelos litoles ubicados en los litorales de la Península de Yucatán, pueden ser considerados como **Arenosoles calcáricos**, los cuales se caracterizan por desarrollarse sobre materiales no consolidados de textura arenosa, que localmente pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido. En los trópicos perhúmedos son químicamente casi estériles y muy sensibles a la erosión, por lo que deben dejarse sin utilizar. Se les denomina **arenosoles calcáricos** si el contenido presenta una fuerte efervescencia con HCl al 10 % en la mayor parte de la tierra fina, o presenta más del 2 % de equivalente en carbonato cálcico.

Otra forma de referirse a este tipo de suelos, para el caso particular de la zona costera es denominándolos **Regosoles**, que corresponden a suelos bajo una fuerte influencia marina por lo que presentan altos contenidos de sales y de sodio, a estos suelos se les conoce como **Solonchaks**.

IV.2.1.1.4. Componente ambiental hídrico

La península de Yucatán está dividida en cinco zonas hidrogeológicas (36):

1. región costera,
2. semicírculo de cenotes (noroeste del estado de Yucatán),
3. planicie interior,
4. cuencas escalonadas,
5. cerros y valles.

Bajo este contexto, la zona donde se pretende ubicar el proyecto se ubica en la región hidrogeológica de **planicie interior**.

El acuífero de la Península en su totalidad consiste en un sistema kárstico maduro, que sobreyace en sedimentos carbonatados que datan del Terciario y el Cuaternario; en algunos sitios de la Península hay algunas evidencias de lentes de arcilla que retienen una parte del agua que se precipita, pero tienden a ser cuerpos de agua superficiales de influencia local, lo que no afecta el flujo regional del agua subterránea.

Debido a que los sedimentos carbonatados antes mencionados, al disolverse no dejan residuos, se considera que el acuífero de la Península no está confinado, con excepción a una estrecha banda que se ubica paralela a la costa, entre el poblado de Puerto Morelos y Playa del Carmen; este elemento ha generado que se considere a las aguas subterráneas de la Península como un acuífero costero, con influencia mareal, alta permeabilidad y un gradiente hidráulico muy bajo.

Por otro lado, de acuerdo a criterios de gestión ambiental, el estado de Quintana Roo ha sido dividido en dos subregiones hidrológicas: **Región No. 32 Yucatán Norte (RH32)**, que a su vez se divide en Cuencas A: Quintana Roo, con un flujo preferente del manto en sentido oeste-este y B: Yucatán, con un flujo regional preferente en sentido sur-norte; y **Región No. 33 Yucatán Este (RH33)**, que se divide en cuenca A Bahía de Chetumal y otras y B Cuencas cerradas.

El área de estudio, se localiza en la **Región Hidrológica 32 (RH32)**, que conforma la cuenca de Quintana Roo, de régimen perenne, en cuya trayectoria sólo se integran arroyos intermitentes ya que la descarga es subterránea. No existen en los alrededores cuerpos de agua dulce superficiales y la zona presenta un porcentaje de escurrimiento del 0 a 5%, con un coeficiente de escurrimiento menor a 5 mm, que tiende a ser uniforme debido a las características de permeabilidad, cubierta vegetal y productividad primaria media. El escurrimiento general de la subcuenca es hacia el este.

En lo que respecta a las *Regiones Hidrológicas Prioritarias*, se tiene que la parte terrestre donde se pretende construir el proyecto, está considerada como una región hidrológica epicontinental prioritaria, denominada **Corredor Cancún-Tulum**, la cual se considera Amenazada, conforme se puede apreciar en la figura siguiente debido a la modificación del entorno por la perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales. Además de la contaminación por la descarga de aguas residuales no tratadas y los desechos sólidos. (37; 38).

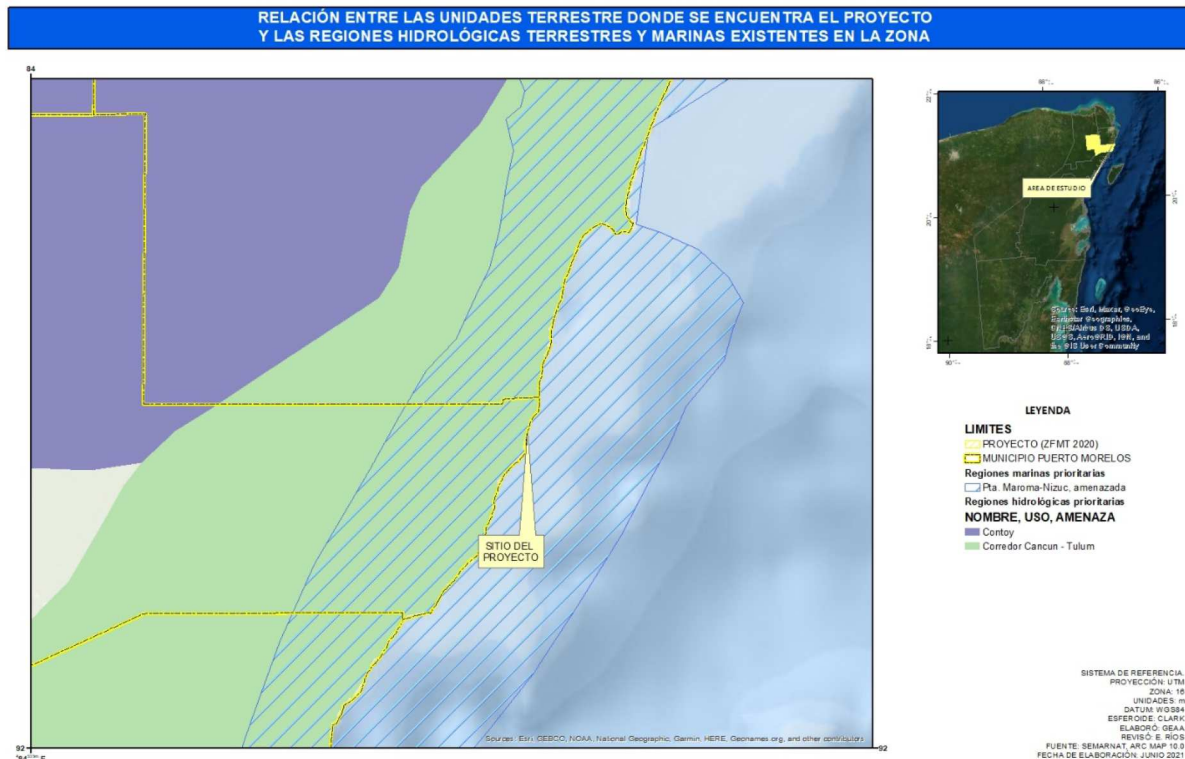


Figura 43. Región hidrológica prioritaria y región marina prioritaria en los alrededores del sitio del proyecto.

Por otro lado, en lo que respecta a las *Regiones Marinas Prioritarias* (39) se ubica en la **Región No. 105 denominada Corredor Cancún-Tulum.**

Para esta región prioritaria, se tiene que existe una modificación del entorno como consecuencia de la tala de manglar, el relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad en el cordón costero), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Además de que la construcción de los grandes desarrollos turísticos como Cancún, generan un impacto de contaminación por las descargas urbanas. Asimismo existe una presión sobre los recursos pesqueros.

IV.2.1.2. Subsistema medio biótico

Debido que el sitio que nos compete pertenece a una zona urbana, el paisaje y el sistema ambiental original han sufrido modificaciones derivadas de las diversas actividades antropogénicas (construcción de infraestructura, desarrollos hoteleros, actividades recreativas y portuarias) desarrolladas en el área de influencia del proyecto. Todas estas actividades han generado cambios significativos en la

composición florista y las poblaciones animales que se desarrollaron o que aún se desarrollan en este sitio.

IV.2.1.2.1. Componente biológico terrestre.

El predio se ubica en el extremo norte de una unidad hidrológica de aproximadamente 4,000 hectáreas, creada por los sucesivos cambios en el nivel del mar desde la era paleozoica, cuando la línea costera se ubicaba hacia el oeste de donde actualmente se encuentra, casi al borde de donde se ha construido la carretera federal 307 Chetumal-Puerto Juárez. Actualmente el área se encuentra en una etapa de retroceso del nivel del mar, por lo que ha quedado al descubierto una gran extensión de terreno que está al mismo nivel del mar o muy cercano a él, únicamente separado por la barrera arenosa que constituye la playa.

La unidad hidrológica comprende un complejo de humedales; se puede considerar una laguna costera estacional predominantemente dulceacuícola con intrusiones salinas ocasionales a través de las bocas estacionales y filtración por la barrera arenosa (playa). La laguna costera presenta un eje mayor paralelo a la costa de aproximadamente 22 Km. de largo y un promedio de 1.8 Km. de ancho. Su ubicación y toponimia abarca desde Punta Petempich (20° 58' N; 86° 49' 8" W) hasta 6 Km. al norte de Punta Maroma (20° 43' 30"; 86° 57'36" W) (Figura. 94).

En la zona del proyecto se detectó una zonificación que involucra al ambiente marino y al ambiente terrestre, cada uno con diversas subzonas, determinadas por las características de los organismos dominantes que las habitan.

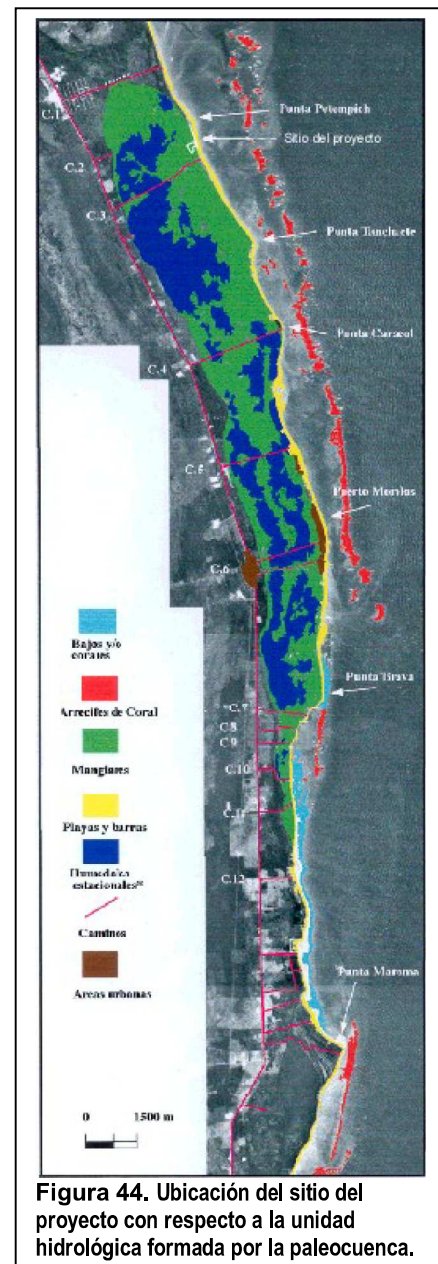


Figura 44. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a la unidad hidrológica formada por la paleocuenca.

Siguiendo a la duna costera, se encuentra el ecotono Duna-Humedal, donde actualmente se encuentra en construcción el proyecto Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**), el cual se desarrolla en la cima de un terraplén que separa claramente la duna del humedal. Este terraplén tiene aproximadamente 3 m de altura. La amplitud del ecotono es de aproximadamente 60 m en promedio. La vegetación dominante es una mezcla de especies arbustivas de duna y arbóreas de humedal, así como otras típicas de la selva mediana y baja del estado.

Inmediatamente después del ecotono se desarrolla el humedal. Los humedales de esta unidad hidrológica comprenden diversas asociaciones vegetales predominando los manglares y cuerpos de agua abiertos-estacionales, algunas áreas con tulares (*Thypha dominguensis*), zacate (*Eleocharis cellulosa*), selva inundable de palmas o tasistales y peténes.

Los mangles presentes en la unidad incluyen las cuatro especies registradas para el estado de Quintana Roo: rojo (*Rhizophora mangle*), negro (*Avicennia germinans*), blanco (*Laguncularia racemosa*), y botoncillo (*Conocarpus erectus*) como bosques multiespecíficos de dos o más especies o monoespecíficos. El mangle rojo (*R. mangle*) predomina en las cuencas y el botoncillo (*C. erectus*) en las barreras arenosas y bordos de las carreteras. Los manglares de la región presentan los 5 tipos fisonómicos: ribereño, borde, cuenca, matorral y el tipo “hammok” (petén). Este último es característico de ambientes calcáreos como bosques o matorrales densos y/o dispersos sobre depósitos de turba.

En particular, en la zona del proyecto, el manglar está dominado por el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Este tipo de vegetación se extiende por prácticamente toda la cuenca hasta llegar al parteaguas que forma la antigua línea costera que se encuentra colindante con la carretera federal 307.

IV.2.1.2.1.1. Vegetación

El predio colindante al proyecto presenta un aprovechamiento de carácter turístico, donde se está construyendo el proyecto Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente el nombre comercial es **HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**), en lo que respecta al predio colindante al norte del proyecto, se advierte la presencia de los ecosistemas de humedal y duna costera, así como un ecotono duna-

humedal. La duna y el ecotono se encuentran distribuidos a manera de bandas de vegetación que corren paralelas a la línea de costa, mientras que el humedal abarca desde el límite del ecotono hasta al término de la cuenca, casi al llegar a la carretera federal.

El sitio del proyecto, como se ha descrito anteriormente es una zona expuesta a la dinámica costera y al oleaje irradiado desde el centro de los fenómenos meteorológicos extremos que han ocurrido en la zona, lo cual ha causado una modificación de la cobertura vegetal del sitio, ya que pasó de tener una cobertura vegetal de 313.04 m² en el mes de septiembre, a tener una cobertura vegetal de 15.51 m² de la especie *Tournefortia gnaphaloides*, debido a que el oleaje de tormenta removió la vegetación disminuyendo la superficie conforme se muestra en la Tabla 17.

Tabla 18. Lista de especies vegetales presentes en el sitio del proyecto, se muestra la cobertura vegetal estimada en el año 2020 (septiembre) y en el año 2021 (mayo).

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SUPERFICIE ESTIMADA SEP 2020	SUPERFICIE ESTIMADA AÑO 2021.
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia gnaphaloides</i> (Sikimay, Lavanda	176.03	15.51
COMPOSITAE	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh	Margarita de mar	27.44	
GOODENIACEAE	<i>Scaevola Plumeri</i>	Lechuga de mar	86.86	
SIMAROUBACEAE	<i>Suriana maritima</i> L.	Pantsil	22.71	
SUPERFICIE TOTAL			313.04	15.51

La Figura 46 y la Figura 47, muestran el cambio en la cobertura vegetal del predio entre septiembre de 2020 y mayo de 2021.

**COBERTURA VEGETAL EXISTENTE EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 2020 DEL SITIO DEL PROYECTO
CORRESPONDIENTE A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE DONDE SE PRETENDEN REALIZAR LAS ACTIVIDADES**

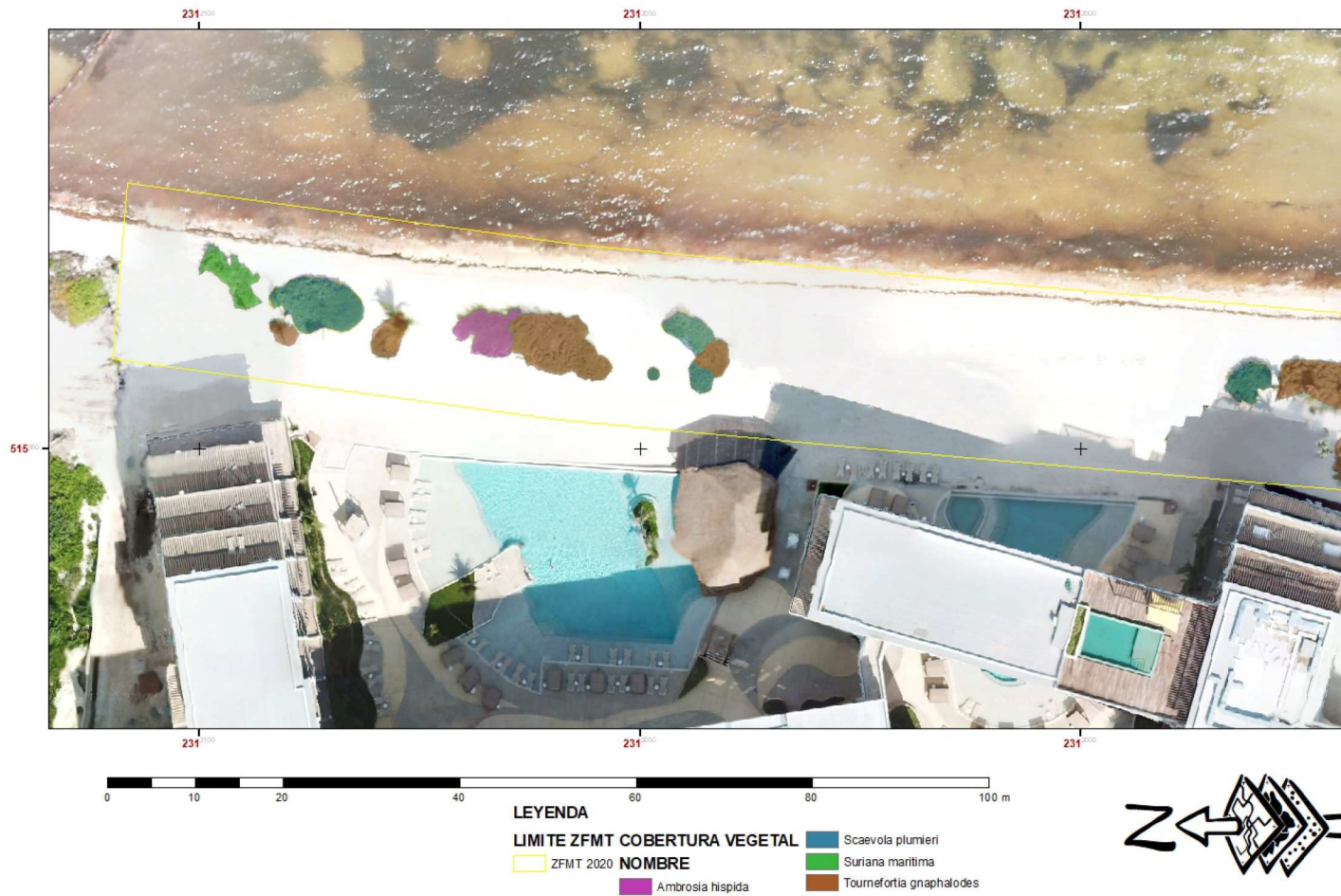


Figura 45. Cobertura vegetal en el sitio del proyecto en el mes de septiembre de 2020.

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL
RESORT & SPA, RI

COBERTURA VEGETAL EXISTENTE EN EL MES DE MAYO DE 2021 DEL SITIO DEL PROYECTO
CORRESPONDIENTE A LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE DONDE SE PRETENDEN REALIZAR LAS ACTIVIDADES

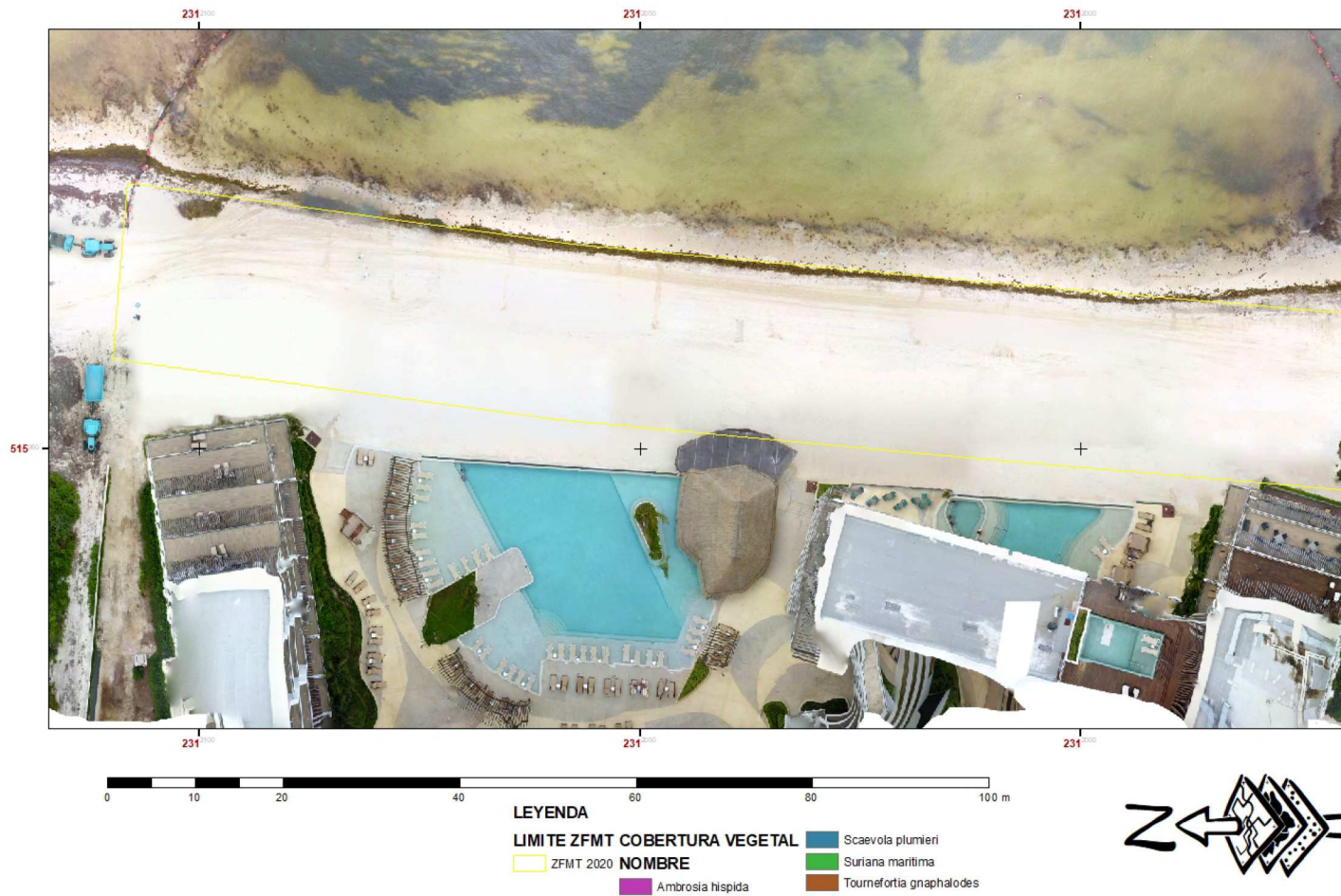


Figura 46. Cobertura vegetal en el sitio del proyecto en el mes de MAYO DE 2021.

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL
RESORT & SPA, RI

IV.2.1.2.1.2. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Por otro lado, en lo que respecta a la ubicación del **proyecto** con respecto a las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves**, establecida por la CONABIO, se debe señalar que el sitio no se encuentra en ninguna de las zonas definidas por los especialistas, como:

- sitios en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente;
- áreas con poblaciones locales con rangos de distribución restringido;
- zonas donde habitan conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado;
- sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos;
- sitios importantes para la investigación ornitológica.

Las zonas más cercanas al sitio del proyecto, con las características antes señaladas corresponden a:

- **Corredor Central Vallarta-Punta Laguna:** se ubica a una distancia aproximada de 22 Km al noroeste del sitio del proyecto, cuenta con una superficie de 176,424.84 Ha, entre las amenazadas más importantes se cuentan: la deforestación, agricultura, ganadería, turismo y la introducción de especies exóticas. Funciona como un corredor de enlace entre la Reserva de Sian Ka'an en Quintana Roo y el Estado de Yucatán. La porción más occidental de este tipo de vegetación funciona como reserva ejidal reconocida regionalmente y está propuesta para ser incluida en el SINAP. En la zona existen colonias del mono araña (población restringida a Punta Laguna).
- **Isla Cozumel:** se ubica a una distancia aproximada de 37 Km, al este del sitio del proyecto, cuenta con una superficie de 600 km², entre las amenazas más importantes se cuentan: el turismo, la introducción de especies exóticas, la deforestación, la agricultura, la ganadería, los huracanes, el desarrollo urbano, la cacería, la explotación inadecuada de recursos y el desarrollo industrial. Es una zona donde se mantienen las

colonias reproductivas de espátulas, anida la paloma de cabeza blanca y el águila pescadora, además para esta zona existen los reportes de colonias de flamencos. A pesar de su pequeño tamaño presenta distintos tipos de vegetación que albergan una importante variedad de especies de aves. Aunque Cozumel no cuenta con áreas terrestres protegidas decretadas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a nivel estatal y municipal, si cuenta con decretos que establecen la protección de la mayor parte de su territorio y que se clasifican del modo siguiente: Zonas sujetas a conservación ecológica, áreas de protección de los recursos naturales, áreas de protección de la flora y fauna silvestre y acuática, áreas de protección de la tortuga marina y parques marinos nacionales.

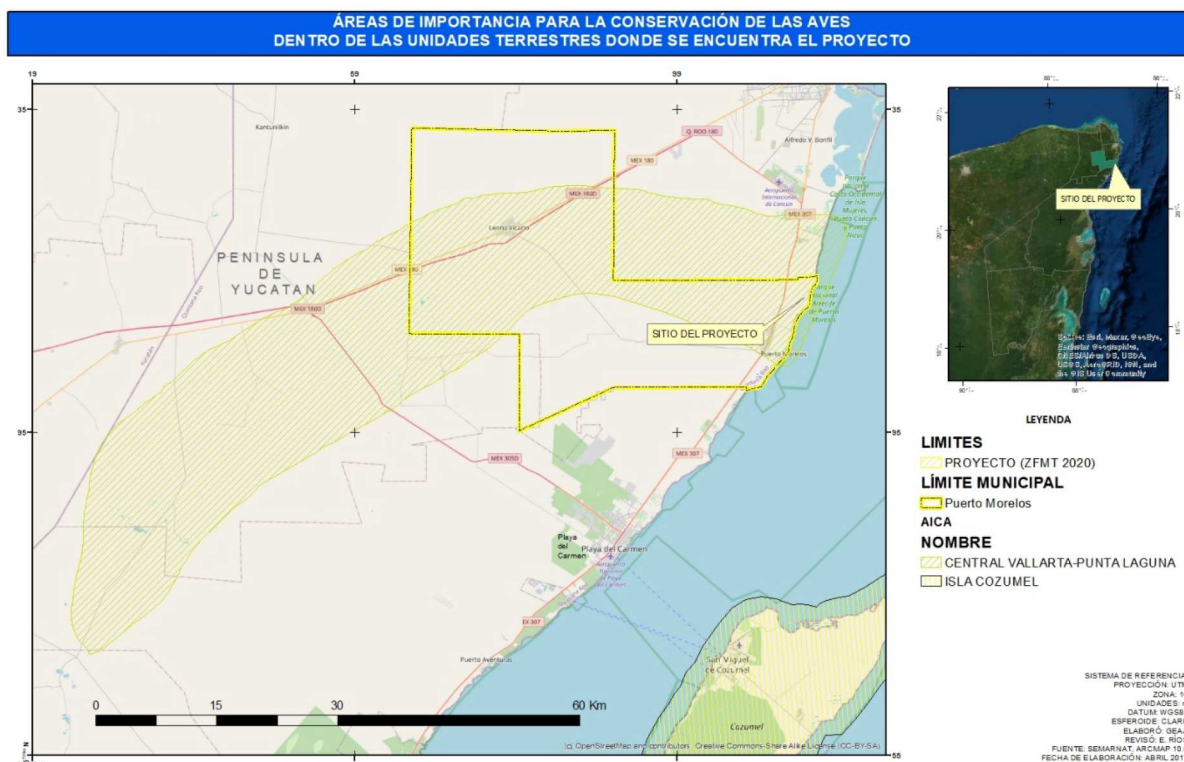


Figura 47. Localización de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, respecto a la ubicación del sitio del proyecto.

IV.2.2. Medio perceptual

Se ha propuesto como una herramienta que colabora en la búsqueda de dicho desarrollo sustentable a la delimitación y evaluación de las unidades de paisaje, la cual presenta dos propósitos simultáneos, el primero de ellos es fomentar la integridad funcional de los sistemas naturales, es decir mantener el uso de los recursos dentro de la capacidad de carga del ecosistema y el segundo, contribuir

a satisfacer determinadas necesidades humanas que mejoren la calidad de vida de la población.

El paisaje se define como un complejo territorial natural (C.T.N.), genéticamente homogéneo, integrado por componentes naturales de carácter biótico y abiótico, representados por el sustrato geológico, el relieve, el suelo, el clima, el agua, la flora y la fauna, formado por la influencia de procesos y de la actividad modificadora de las actividades humanas en permanente interacción (40).

Las unidades de paisajes se desarrollan en el contacto entre la litosfera, la atmósfera y la hidrosfera, superficie de contacto frecuentemente estudiada por la geomorfología, siendo esta la disciplina que más ha contribuido a la definición de unidades homogéneas debido a que el relieve es un elemento diferenciador relacionado a la formación de pisos bioclimáticos, formación de microclimas, suelos y la distribución de la vegetación.

En esta ocasión se identifican las unidades de paisaje, a partir del análisis sistemático propuesto por el Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Se ha propuesto como una herramienta que colabora en la búsqueda de dicho desarrollo sustentable, la delimitación y evaluación de las unidades de paisaje, lo cual persigue dos propósitos de manera simultánea: 1) fomentar la integridad funcional de los sistemas naturales; es decir, mantener el uso de los recursos dentro de la capacidad de carga del ecosistema y 2) contribuir a satisfacer determinadas necesidades humanas que mejoren la calidad de vida de la población.

El paisaje se define como un complejo territorial natural (C.T.N.), genéticamente homogéneo, integrado por componentes naturales de carácter biótico y abiótico, representados por el sustrato geológico, el relieve, el suelo, el clima, el agua, la flora y la fauna, formado por la influencia de procesos y de la actividad modificadora de las actividades humanas en permanente interacción (40).

Las unidades de paisajes se desarrollan en el contacto entre la litosfera, la atmósfera y la hidrosfera, superficie de contacto frecuentemente estudiada por la geomorfología, siendo esta la disciplina que más ha contribuido a la definición de unidades homogéneas debido a que el relieve es un elemento diferenciador relacionado a la formación de pisos bioclimáticos, formación de microclimas, suelos y la distribución de la vegetación.

En esta ocasión se identifican las unidades de paisaje a partir del análisis sistemático propuesto por el Colegio de PostGraduados en Ciencias Agrícolas (41), que consiste en:

- selección del mapa base;
- definición de criterios de degradación;
- evaluación de la degradación y muestreo de suelos;
- presentación de resultados.

El mapa fisiográfico se obtuvo mediante la interpretación visual de un mosaico de imágenes de 250,000. Para ello, se generaron unidades homogéneas y observables, y cada una de las delimitaciones resultantes delimita las unidades paisajísticas terrestres, que consiste en:

- selección del mapa base;
- definición de criterios de degradación;
- evaluación de la degradación y muestreo de suelos;
- presentación de resultados.

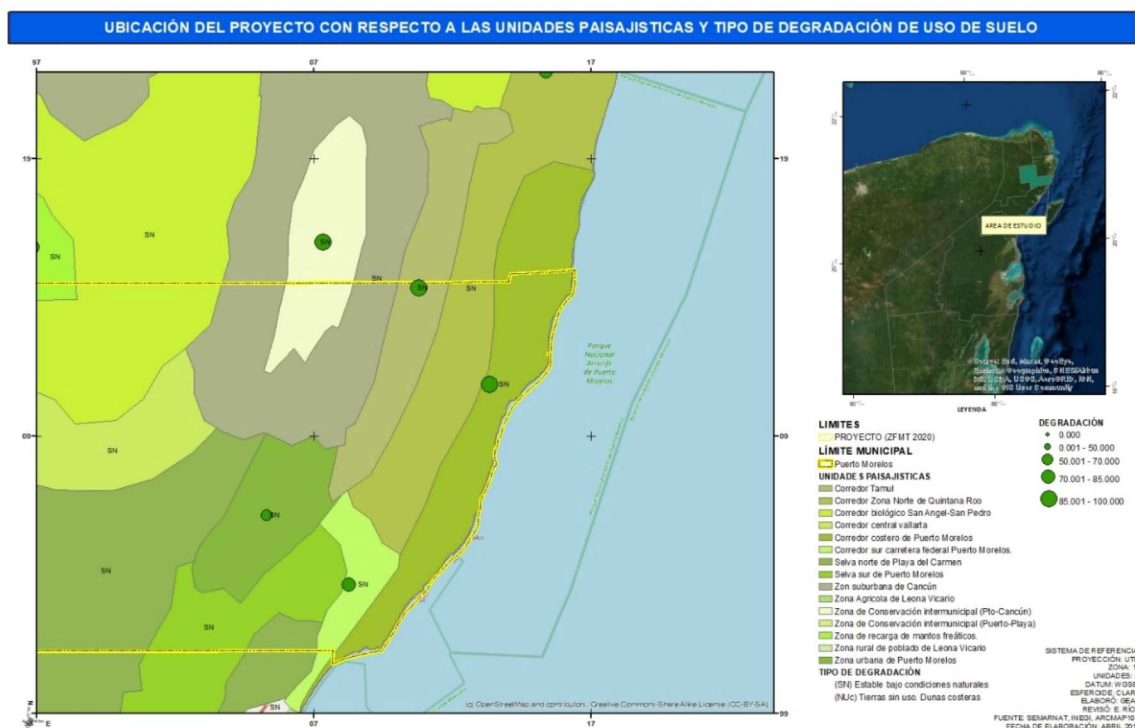


Figura 48. Porcentaje y tipo de degradación del suelo en las unidades paisajísticas terrestres que colindan con el sitio donde se pretende ubicar el proyecto.

De acuerdo a la figura anterior, se advierte que el sitio del **proyecto** (de acuerdo con la cartografía generada), se encuentra en la *Unidad Paisajística Terrestre* denominada **Corredor Tamul**, la cual se considera establece bajo condiciones naturales, con un porcentaje de afectación mayor al 60%.

IV.2.3. Medio socioeconómico y cultural

De acuerdo con el enfoque realizado a la descripción del sistema ambiental y los diferentes componentes ambientales utilizados para su delimitación, cabe señalar que el medio socioeconómico y cultural, con excepción del componente de núcleos habitados, constituye un factor adimensional en términos de superficie, toda vez que las interacciones que se generan en las comunidades sociales, están relacionadas por la relación de grupos humanos que comparten bienes y servicios para hacer posible la vida dentro de ella, con un grado de suficiencia que les permita contener a sus pobladores dentro de sus límites. Considerando el tipo de interacción antes señalado, la relación de una comunidad social con el ecosistema se establece en términos espaciales modificando los intercambios y flujos de energía existentes, deteniendo o modificando en algún grado la sucesión ecológica del mismo, debido a la transformación del territorio.

En virtud de lo anterior, y con el propósito de delimitar el sistema ambiental del proyecto, a continuación se describen los núcleos habitados y la infraestructura relacionada con los mismos.

IV.2.3.1. Demografía

De acuerdo al XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 (42), el Municipio de Puerto Morelos cuenta con una población de 26,921 habitantes, de los cuales 13,831 son hombres y 13,090 son mujeres. Sin embargo, es importante considerar que la población del municipio es muy variable debido a los fenómenos migratorios tanto estacionales como permanentes.

IV.2.3.2. Población económicamente activa

En el año de 2020, la población económicamente activa fue de 21,520 personas, de las cuales 11,055 fueron hombres y 10,465 fueron mujeres, el comportamiento por intervalos de edad se describe en la siguiente figura:

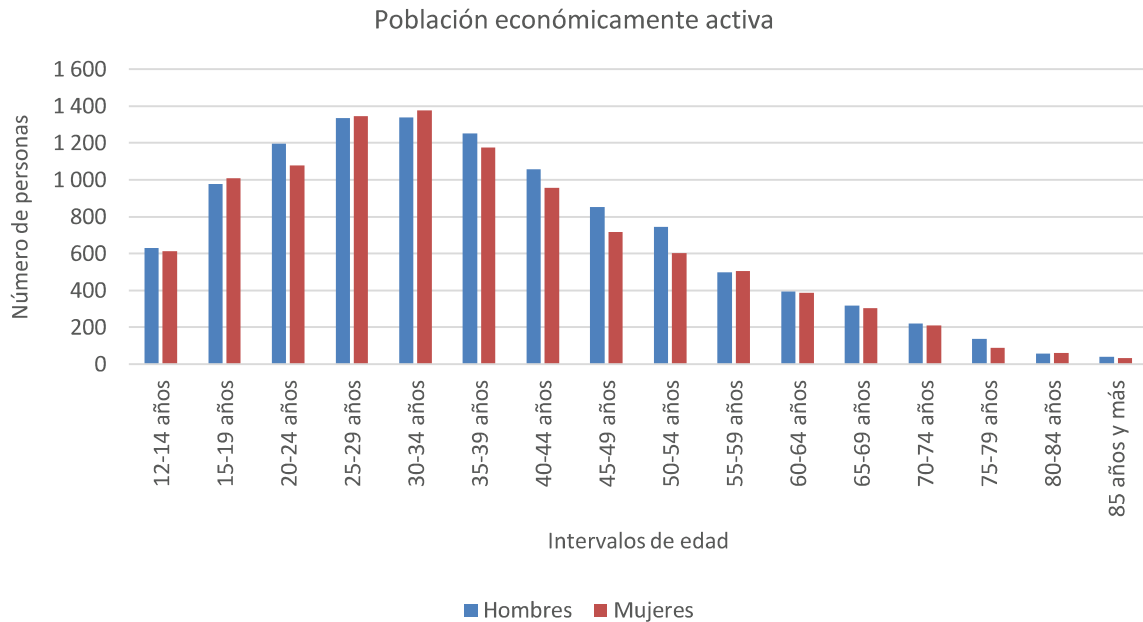


Figura 49. Comportamiento de la población económicamente activa de acuerdo al rango de edad y sexo (42).

IV.2.3.3.Vivienda

De acuerdo al XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 (42) en el municipio de Puerto Morelos, se contabilizó un total de 8,735 viviendas, de las cuales 8,731 son viviendas particulares, el resto son viviendas comunitarias. En lo que respecta al equipamiento para almacenar agua, 8,709 cuentan con cisterna o aljibe. En lo que corresponde a disponibilidad y ámbito de agua entubada y abastecimiento de agua, se tiene contabilizado que 8,530 disponen de agua entubada, de la cual 7,215 está dentro de la vivienda, 1,315 están fuera de la vivienda en el patio o terreno y 158 no disponen de agua entubada.

IV.2.3.4.Medios de comunicación

Debido a que el área de influencia del predio se localiza dentro de una de las principales zonas de actividades turísticas del país, cuenta con servicios de correo, telégrafos, telefonía celular y de larga distancia, medios de comunicación cibernética, radiodifusoras y periódicos.

IV.2.3.5. Medios de transporte

El Municipio cuenta con tres principales vías de comunicación: terrestre, aérea y marítima. Dentro del medio terrestre se cuenta con varias líneas de autobuses que lo mantienen comunicado a la ciudad de Cancún con las principales ciudades de la Península y centro del país. Se cuenta con un aeropuerto internacional.

IV.2.3.6. Servicios públicos

El Municipio de Puerto Morelos proporciona los principales servicios a la población, tales como alumbrado público, mercados, rastros, servicio de agua potable y alcantarillado, recolección de basura, seguridad pública y de tránsito.

IV.2.3.7. Centros educativos y servicios de salud

El Municipio de Puerto Morelos cuenta con servicios de educación que va desde el nivel preescolar hasta de educación superior. El sistema educativo cuenta con un sistema escolarizado así como también cursos comunitarios y sistemas formales.

En lo que respecta a los servicios de salud, no se cuenta con los que son proporcionados a través de los Servicios Públicos de Salud (IMSS, ISSTE, DIF, Cruz Roja) por lo que dependen únicamente de los servicios médicos particulares, tales como clínicas y hospitales en un rango de 25 Km del área del **proyecto**; teniendo que trasladarse a la ciudad de Cancún, en el Municipio de Benito Juárez, para el acceso a los servicios públicos de salud.

IV.3. Delimitación del sistema ambiental.

Una vez que se ha descrito cada uno de los factores del sistema ambiental, susceptibles de ser afectados por las actividades de construcción y operación del **proyecto** se procedió al análisis de diferenciación del territorio, con el propósito de definir áreas relativamente homogéneas en sus atributos naturales, que permitan el establecimiento de un marco geográfico de base, para la cuantificación y delimitación de las *Unidades Terrestres de Paisaje*, en función de las obras y actividades del **proyecto**, esto con el fin de delimitar una región única e irrepetible descrita por términos ambientales organizados en un sistema jerárquico.

El sistema jerárquico de clasificación del territorio seleccionado, corresponde al enfoque morfológico conforme al **Sistema de Clasificación de Unidades Terrestres** (43), donde se establecen 8 niveles jerárquicos de mapeo para las *Unidades Terrestres del Paisaje*:

- **Zona terrestre:** regiones climáticas mayores.
- **Divisiones terrestres:** definida como las formas más expresivas de la estructura continental, su escala de representación cartográfica no es menor a 1:15,000,000.
- **Provincias fisiográficas:** consiste en la unión de formas superficiales de estructuras de segundo orden o grandes asociaciones litológicas. La representación cartográfica varía entre 1:5,000,000 y 1:15,000,000.
- **Región terrestre:** unión de formas y propiedades superficiales de una unidad litológica o asociación litológica con una evolución geomorfológica comparable. Son unidades cartografiables entre 1:1,000,000 y 1:5,000,000.
- **Subregión terrestre:** las diferentes áreas geográficas en donde se presenta una misma región terrestre y su escala cartográfica sigue siendo la misma que para las regiones terrestres.
- **Sistema terrestre:** patrón de facetas relacionadas genéticamente. Su escala de representación cartográfica se encuentra entre 1:250,000 y 1:1,000,000.
- **Faceta terrestre:** se define como uno o más de los elementos terrestre agrupados para propósitos prácticos; parte del paisaje es razonablemente

constante y fácilmente distinguible de los terrenos que lo rodean. Se cartografía en escalas entre 1:10,000 a 1:80,000.

- **Elemento terrestre:** es la porción más simple del paisaje, para propósitos prácticos uniforme en litología, forma, suelo y vegetación. Pueden cartografiarse en escalas menores a 1:10,000.

Una vez establecida la escala jerárquica de análisis, se procedió a establecer el nivel de afectación de la o las *Unidades Terrestres del Paisaje (UTP)* en las que se encuentra inserto el **proyecto**, en función de las obras y actividades del mismo, a través de la determinación de la capacidad de acogida de la **UTP**, que depende de:

- La aptitud intrínseca para soportar determinado tipo de uso: esta capacidad está definida por el comportamiento ya descrito de cada uno de los factores ambientales, de entre los que desatacan los componentes geomorfológicos, edafológicos, de vegetación terrestre y de núcleos habitados.
- El impacto ambiental que genera en ese lugar y en su entorno, derivado de las actividades productivas propias del desarrollo del proyecto, como puede ser la operación de un inmueble turístico y el crecimiento de las zonas urbanas colindantes, entre otros, como se abordará con detalle en el capítulo referente a los impactos ambientales del proyecto.

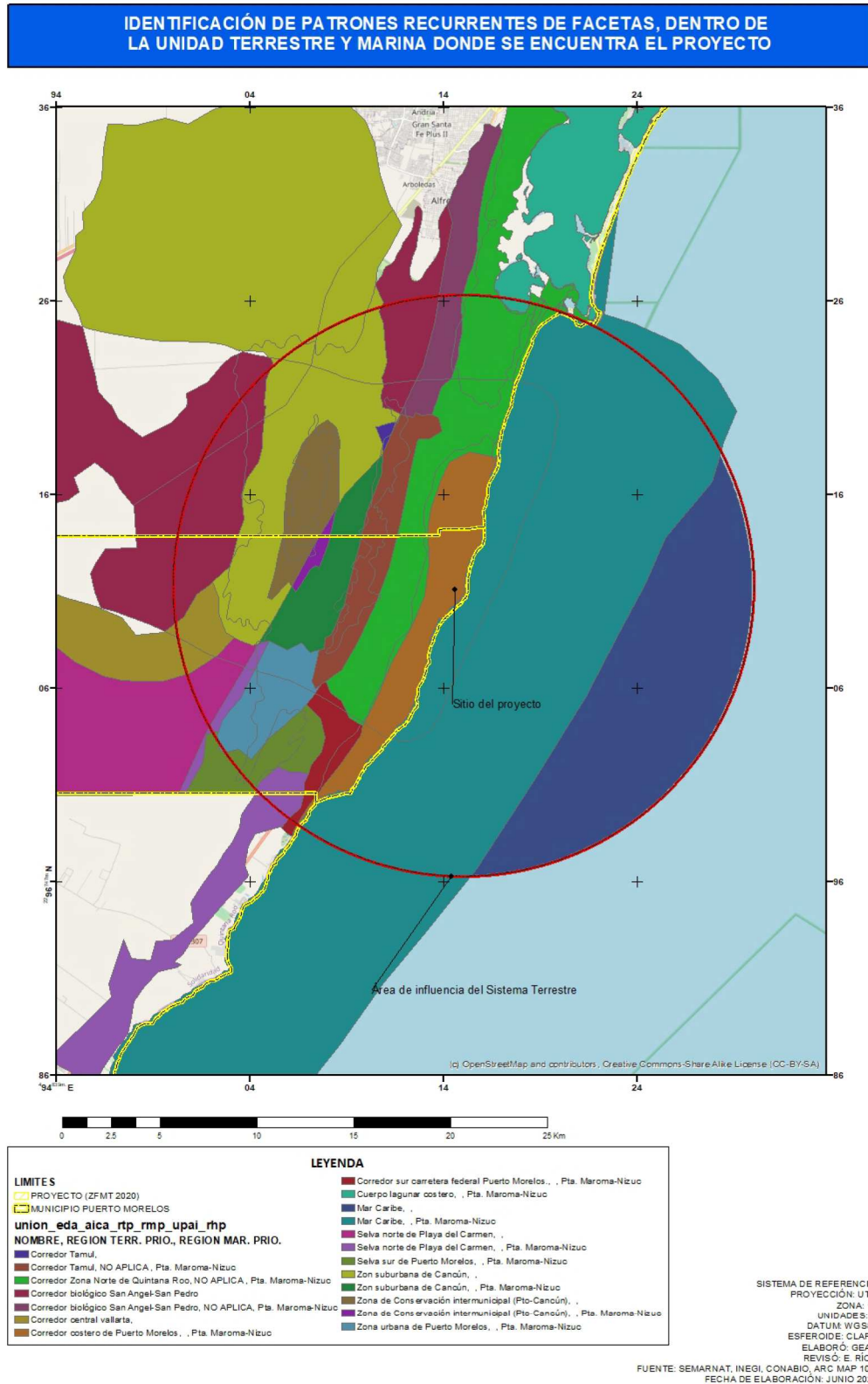


Figura 50. Conjunto de Unidades paisajísticas (facetas) identificadas dentro de la Unidad Terrestre donde se ubica el proyecto.

Como se puede observar en la Figura 51, que representa el plano a escala 1:150,000 del *Sistema Terrestre* donde se encuentra el **proyecto** son apreciables las diferentes **UTP** a nivel de *Facetas Terrestres*, conformando el *Sistema Terrestre* en un radio de 15 km a la redonda del sitio del proyecto. En este nivel de jerarquización no se puede comenzar a definir el Sistema Ambiental del proyecto, debido a que la escala de trabajo no permite apreciar en detalle los aspectos particulares de cada *Faceta Terrestre*, debido a que por cuestiones gráficas, la escala mínima de visualización corresponde a líneas con un grosor mínimo de 0.2 mm, lo que en términos de la escala 1:320,000, representan 64 m. Por lo que todo proceso, que tenga una dimensión menor a 64 m, será imposible de visualizar.

Con la información recopilada de manera directa (trabajo de campo) e indirecta (consulta de bases de datos, mapas, catálogos, imágenes aéreas), se analizaron las variables continuas que se distribuyen de manera uniforme en toda el área (campos geográficos), así como los fenómenos geográficos con características claramente distinguibles, claras y delimitadas (objetos geográficos), con el propósito de realizar un análisis y modelado espacial, para representar las zonas de influencia directa e indirecta del sistema ambiental; el tipo de análisis realizado involucro las siguientes técnicas:

- 1.- Recuperación, clasificación y medición.
- 2.- Sobre posición.
- 3.- Análisis de vecindad.
- 4.- Análisis de conectividad.

Como conclusión de lo anterior, se observó que las escalas jerárquicas que permiten la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto, corresponden a las Unidades Terrestres Menores conformadas por las *Facetas Terrestres* y los *Elementos Terrestres*.

Para la delimitación de la Zona de Influencia indirecta (ZII) se utilizaron los atributos reconocibles a nivel de *Faceta Terrestre*, mientras que para la delimitación de la Zona de Influencia Directa se utilizaron los elementos reconocibles más simples del paisaje, la vegetación, litología y edafología, que corresponden al *Elemento Terrestre*.

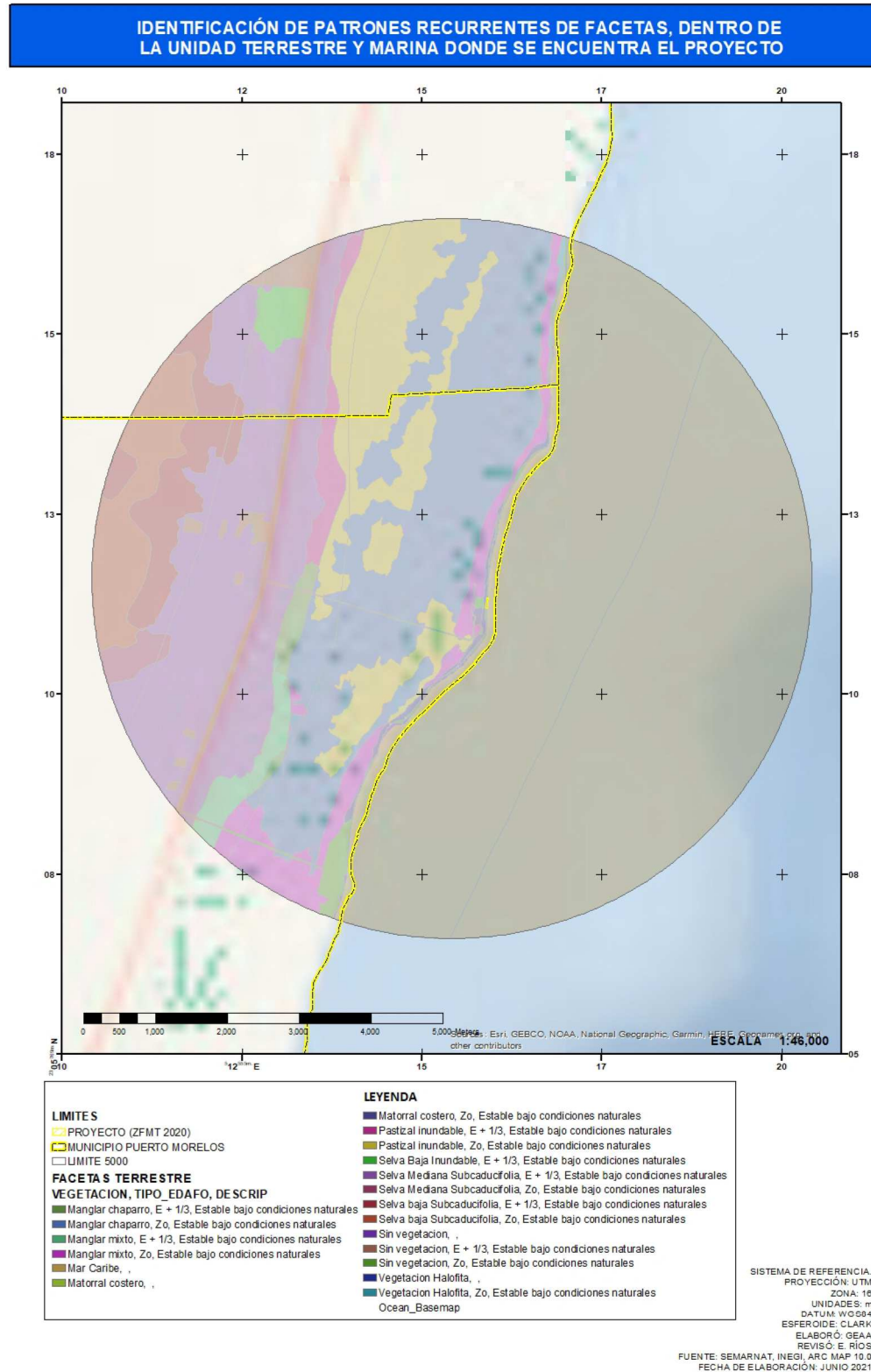


Figura 51. Delimitación de la Zona de Influencia Indirecta del proyecto conforme a la distribución de facetas terrestre en un diámetro de 5000 m.

De acuerdo a lo establecido en la Figura 52, que representa al plano de las *Facetas Terrestres* contiguas al sitio del **proyecto**, donde se advierte que el límite de la **ZII**, está conformado por 19 facetas terrestres delimitadas principalmente por el uso de suelo, vegetación y edafología predominante, que en conjunto abarcan una superficie de **17,828.01 Ha**, conforme a la siguiente tabla:

Tabla 19. Atributos de uso de suelo, vegetación y edafología de cada una de las UTP a nivel jerárquico de *facetas terrestres* consideradas para la delimitación de la ZII.

Tipo de suelo	Superficie (m²)
Cobertura vegetal	
Sin suelo aparente	37,050,019.53
Mar Caribe	36,974,008.14
Matorral costero	4,735.25
Sin vegetación	71,223.01
Vegetación Halófito	53.13
Rendzina con litosol en clase textural fina	16,407,421.86
Manglar chaparro	429,108.80
Manglar mixto	819,287.77
Pastizal inundable	850,653.68
Selva Baja Inundable	517,459.45
Selva baja Subcaducifolia	2,413,736.01
Selva Mediana Subcaducifolia	10,390,993.24
Sin vegetación	986,182.91
Solonchak órtico	24,822,758.14
Manglar chaparro	11,889,619.44
Manglar mixto	2,383,688.29
Matorral costero	285,319.07
Pastizal inundable	6,645,791.13
Selva baja Subcaducifolia	2,512,937.23
Selva Mediana Subcaducifolia	429,766.92
Sin vegetación	599,348.95
Vegetación Halófito	76,287.10
Total general	78,280,199.53

En lo que respecta a la **Zona de Influencia Directa (ZID)**, conforme se puede apreciar en el plano representado en la Figura 53, los elementos considerados para delimitar el radio de afectación directa por las obras y actividades del **proyecto**, incluyó un total de 14 Elementos Terrestres, obtenidos a partir de las Facetas generadas en el análisis de la Zona de Influencia Indirecta, delimitadas por el tipo de uso de suelo, vegetación y edafología de la zona, y fue complementada con los estudios de caracterización de flora realizados en campo. Esto permitió incorporar más elementos descriptivos en cada una de las **UTP** seleccionadas, que en conjunto abarcan una superficie de **1,256.511 Ha**, conforme a la Tabla 19:

Tabla 20. Dimensiones y características de las facetas terrestres de la Zona de Influencia Indirecta que rodea al predio del proyecto.

Descripción del elemento	Porcentaje de conservación	Tipo de vegetación	Tipo de suelo	Superficie total. (m²)
Sin cobertura vegetal	0	Mar Caribe		4,511,683.41
		Matorral costero		1,729.91
		Sin vegetación		41,659.75
Estable bajo condiciones naturales	85	Manglar chaparro	E + 1/3	43,086.25
			Zo	262,928.68
		Pastizal inundable	E + 1/3	183,334.52
			Zo	367,589.68
		Sin vegetación	E + 1/3	652.70
			Zo	6,155.11
	90	Manglar chaparro	Zo	4,566,749.30
		Manglar mixto	Zo	514,017.60
		Matorral costero	Zo	185,874.02
		Pastizal inundable	Zo	1,751,215.57
		Sin vegetación	Zo	128,439.38
Total general				12,565,115.87

En virtud de lo anterior, considerando las dimensiones de las *Facetas Terrestres* y los *Elementos Terrestres*, la delimitación del **Sistema Ambiental del proyecto**, corresponde a las dimensiones establecidas para la **Zona de Influencia Directa**. En donde se concentran los elementos reconocibles más simples del paisaje, la vegetación, litología y edafología, que corresponden al *Elemento Terrestre*.

IV.4. Diagnóstico ambiental

IV.4.1. Integración e interpretación del inventario ambiental

Las unidades ambientales, que corresponden a los elementos paisajísticos donde se ubica el **proyecto**, se localizan en una zona estable bajo condiciones naturales, con presencia de impactos derivados de actividades antropogénicas y fenómenos naturales. Condiciones que han ocasionado que, tanto la línea de costa, como la vegetación original se hayan modificado, provocando que el estado de conservación de la zona sea alto.

En lo que se refiere a la realización de las obras removibles y las actividades, debe tomarse en cuenta de que a pesar de que el diseño del **proyecto** implica pocos impactos, el sitio ya ha sido impactado previamente, generando pocos efectos negativos sobre el medio ambiente. Asimismo, por sus características y dimensiones, el **proyecto** no generará impactos que pudiesen incrementar los ya existentes o deteriorar, en mayor medida, la calidad paisajística del sitio; de hecho, se observa que su realización traería un beneficio paisajístico a la zona.

Es importante tomar en cuenta que las actividades durante la operación del proyecto, se realizarán de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA y demás instrumentos jurídicos vinculados con el proyecto.

Con base en lo anterior, la operación de este proyecto dentro de la delimitación del municipio de Puerto Morelos, cumplirá con lo establecido por los instrumentos jurídicos que le aplican, además de que no generará impactos que pudiesen dañar las características ambientales, en el área de influencia.

Capítulo

V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.Métodos para evaluar los impactos ambientales

Los proyectos de desarrollo, cualquiera que sea su naturaleza, deben evaluarse desde el punto de vista de su interacción recíproca con el medio. Por lo tanto, en términos de la capacidad de acogida del proyecto por el medio y de los efectos de éste sobre el proyecto. En ese sentido, la evaluación del impacto al ambiente debe partir del análisis de cada una de las diferentes etapas del proyecto y del estudio del entorno o área de influencia. El estudio de impacto ambiental es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir; por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos (interrelación acción del proyecto-factor del medio) es absolutamente necesaria.

Para valorar el impacto al ambiente del **proyecto** primeramente fue necesario identificar las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio y los elementos del medio susceptibles de recibirlos. Luego se procedió a identificar las interrelaciones entre las acciones del proyecto y el factor del medio, determinando la temporalidad del impacto al ambiente y su mitigabilidad; así como el factor de cambio esperado. Posteriormente se procedió a establecer las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias de los impactos al ambiente.

V.1.1. Indicadores de impacto

De acuerdo con Gómez Orea (44), de entre toda la gama de acciones que intervienen en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental, susceptibles de producir impactos concretos en cualquiera de las etapas del proyecto, se deben seleccionar aquellas que sean:

- Relevantes: han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables,
- Excluyentes/ independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos,
- Fácilmente identificables: susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso,
- Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el proyecto,

- Cuantificables: en la medida de lo posible, deben ser medibles en magnitudes físicas, y quedar descritos con la mayor aproximación posible en términos de:
 - Magnitud: superficie y volumen ocupados
 - Localización espacial
 - Flujo
 - Momento en que se produce la acción y plazo temporal en que opera.

Por otro lado, para la identificación de acciones (31), se deben diferenciar los elementos del **proyecto** de manera estructurada, atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo
- Acciones que implican emisión de contaminantes
- Acciones derivadas de almacenamiento de residuos
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos
- Acciones que implican subexplotación de recursos
- Acciones que actúan sobre el medio biótico
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje
- Acciones que repercuten sobre las infraestructuras
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

La ejecución del **proyecto** involucra las siguientes acciones susceptibles de generar impactos:

Tabla 21. Acciones (obras y actividades) del **proyecto** consideradas para la delimitación del Sistema Ambiental, tomando en cuenta sus características relevantes, excluyente, identificables localizables y cuantificables.

ETAPAS DEL PROYECTO
Obras y actividades
PREPARACIÓN DEL SITIO
Delimitación de áreas de ajardinamiento.
Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.
Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.
Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO
Colocación de torre de guardavidas.
Ajardinado con palmas de <i>Cocos nucifera</i>

ETAPAS DEL PROYECTO

Obras y actividades

OPERACIÓN

Colocación de camastros y mesas en la mañana

Colocación de camas balinesas

Delimitación de zona para actividades deportivas

Colocación de contenedores de residuos sólidos

Retiro de camastros y mesas durante la noche

Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel.

Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.

Ajardinamiento y cuidado de áreas verdes.

Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (actividades turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos

Realización de actividades de preparación de alimentos y bebidas y esparcimiento.

ABANDONO

Restauración del sitio en sus características originales.

V.1.2. Identificación de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos (indicadores de impacto).

Los factores ambientales, son aquellos elementos y procesos del medio que suelen diferenciarse en dos sistemas: el medio físico y el medio socioeconómico. El primero de ellos incluye tres subsistemas: el medio inerte o físico, el medio biótico y el medio perceptual. El medio socioeconómico incluye el aspecto socio-cultural y el económico.

Cada uno de los subsistemas comprende componentes ambientales susceptibles de recibir impactos; referidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados y/o modificados por el proyecto. La afectación resultante puede ser negativa o positiva.

Para efectuar la selección de los componentes ambientales, tanto Gómez Orea (44), como Conesa (31), coinciden en que deben considerarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado y por consiguiente del impacto total producido por la realización del proyecto en ejecución sobre el medio.
- Ser relevantes, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación en su concepto y en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.

- De fácil cuantificación, puesto que muchos de ellos serán intangibles o inconmensurables.

Para la acción de valoración de los componentes ambientales, se considera la importancia y magnitud del mismo, las dificultades de valoración aumentan conforme los factores cuantificables se vuelven valores cualitativos, cuando este es el caso, se puede adoptar el criterio que establece que **el valor ambiental de un factor o de una unidad de inventario es directamente proporcional al grado cualitativo enumerado a continuación (31):**

- Extensión: área de influencia en relación con el entorno.
- Complejidad: compuesto de elementos diversos.
- Rareza: no frecuente en el entorno.
- Representatividad: carácter simbólico, incluyendo el carácter endémico.
- Naturalidad: natural, no artificial.
- Abundancia: gran cantidad en el entorno.
- Diversidad: abundancia de elementos diferentes en el entorno.
- Estabilidad: permanencia temporal en el entorno.
- Singularidad: valor adicional por la condición de diferente.
- Irreversibilidad: imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración.
- Fragilidad: endeblez, vulnerabilidad y carácter perecedero de la cualidad del factor.
- Continuidad: necesidad de conservación.
- Insustituibilidad: impedimento para ser sustituido.
- Clímax: proximidad al punto más alto de valor ambiental de un proceso.
- Interés ecológico: en base a su peculiaridad ecológica.
- Interés histórico-cultural: en base a su peculiaridad histórico-monumental-cultural.
- Interés individual: en base a su peculiaridad a título individual.
- Dificultad de conservación: dificultad que presenta para subsistir en buen estado.
- Significación: importancia para la zona del entorno.

Los distintos factores señalados presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental que se presenta. Considerando que cada factor representa una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto y que además presenten una imagen coherente de la situación, o sea, se

debe ponderar la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación actual del medio ambiente. La ejecución de las acciones indicadas en el capítulo **V.1.1**, para la realización del **proyecto**, se evaluó sobre los elementos del medio, determinados a partir de la Caracterización Ambiental del predio, identificando los siguientes elementos como susceptibles de ser afectados:

Tabla 22. Listado de los componentes ambientales del sistema, susceptibles de recibir impactos ambientales como consecuencia de l proyecto.

Sistema ambiental

Subsistema ambiental

Componente ambiental

Indicador de impacto

Justificación.

Comentarios.

Medio físico

Medio biótico

Cobertura vegetal

Alteración en la superficie cubierta por vegetación secundaria ó exótica

Modificación de superficie con vegetación nativa.

Esta evaluación es parte integral del análisis de ecosistemas y hábitat, ya que el elemento principal que se afecta durante recursos del sitio, corresponde a la cobertura vegetal, por lo que es importante determinar de la cobertura vegetal (compues herbáceas y epífitas), cual es el grado de afectación que se presenta.

Modificación del hábitat natural

En un contexto más reducido que el ecosistema, es necesario evaluar la modificación del hábitat, tomando como referencia la suelo en las zonas de aprovechamiento del proyecto, en este caso la dimensión de los atributos se circunscribe a escalas aquellos atributos más evidentes y los más afectados como pueden ser: agua, vegetación, atmósfera, suelo, etc. El aspecto a con un sitio natural de similares condiciones y evaluar el porcentaje de cambio antes del proyecto, durante su construcción y d

Comunidad ecológica

Alteración de patrones de dispersión de especies de flora y fauna (barreras de dispersión)

El aprovechamiento de superficies naturales tiene que ser evaluado considerando el desplazamiento de especies que origina zona; valores altos como resultado del análisis, se producirán cuando se modifique una comunidad biológica bien establecida, p valores bajos, cuando se aprovechen superficies modificadas previamente y cubiertas por especies secundarias o exóticas.

Cambios en la integridad del ecosistema

Tomando como referencia la remoción de vegetación y suelo en las zonas de aprovechamiento del proyecto, es necesari ecosistema, considerando aquellos atributos más evidentes y los más afectados como pueden ser: agua, vegetación, atmósfe evaluar es comparar el sitio con un sitio natural de similares condiciones y evaluar el porcentaje de cambio antes del proyecto después de su construcción.

Sistema ambiental**Subsistema ambiental**Componente ambiental**Indicador de impacto**

Justificación.

Comentarios.

La extensión de ecosistemas naturales es indicativa del estado actual de la biodiversidad terrestre de un país. Se espera que los ecosistemas alberguen un mayor número de especies y, a la vez, mantengan poblaciones con mayor viabilidad, que los ecosistemas en superficies reducidas. El grado de conservación también afectará su biodiversidad presente, de tal modo que aquellos ecosistemas predominante podrían albergar un mayor número de especies que aquellos donde grandes extensiones de vegetación secundaria.

Cambios en la productividad natural

De acuerdo al metabolismo de la flora, cada especie es susceptible de capturar CO₂ a una tasa de asimilación distinta a la de la superficie de esto conlleva un cambio en la productividad de la masa forestal, con un consecuente cambio en la asimilación de CO₂.

Del total de CO₂ emitido asociado a los cambios de uso del suelo y la silvicultura, los suelos contribuyeron con el 56.7%, la quema de la limpieza de suelos con el 36.8% y las emisiones directas de la tala forestal con el 33.1%. Por su parte, el CO₂ capturado por la vegetación representó el -19.2% y la captura en tierras abandonadas fue de -7.5%. El cambio de uso del suelo y la silvicultura contribuyeron con la parte (31%) de las emisiones totales de CO₂ del país.

Modificación del hábitat

En un contexto más reducido que el ecosistema, es necesario evaluar la modificación del hábitat, tomando como referencia la zona de suelo en las zonas de aprovechamiento del proyecto, en este caso la dimensión de los atributos se circunscribe a escalas mucho más pequeñas que aquellos atributos más evidentes y los más afectados como pueden ser: agua, vegetación, atmósfera, suelo, etc. El aspecto a evaluar es con un sitio natural de similares condiciones y evaluar el porcentaje de cambio antes del proyecto, durante su construcción y después de su terminación.

Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)

La cuantificación del número de especies de flora y fauna presentes antes y después de las obras, nos dará un índice de cambio de biodiversidad del sitio, este parámetro es complementario a las evaluaciones de integridad del hábitat y del ecosistema, ya que evalúa una porción de vegetación natural, pero debido al tipo de obras realizadas, se haya causado una migración de las especies y la biodiversidad de la zona.

Especies acuáticas**Afectación a especies acuáticas endémicas y/o incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001**

Una vez determinado el número de especies en riesgo en el sitio se puede comparar con datos externos.

Sistema ambiental**Subsistema ambiental**Componente ambiental**Indicador de impacto**

Justificación.

Comentarios.

Los listados de especies en riesgo han sido empleados como indicadores del estado de la biodiversidad. Bajo este esquema representan la reducción actual o potencial de la biodiversidad de un país o región.

Alteración en el número de organismos de especies acuáticas exóticas o nocivas

Una forma de medir en agua, son los coliformes fecales y bacterias proveniente de aguas residuales. Adicionalmente se de especies exóticas presentes

Las descargas de aguas residuales domésticas y pecuarias contienen virus y bacterias patógenos que afectan la calidad coliformes fecales no suelen causar enfermedades, pero resultan ser buenos indicadores de este tipo de contaminación por

Modificación del hábitat

En un contexto más reducido que el ecosistema, es necesario evaluar la modificación del hábitat, tomando como referencia la suelo en las zonas de aprovechamiento del proyecto, en este caso la dimensión de los atributos se circunscribe a escalas mucho aquellos atributos más evidentes y los más afectados como pueden ser: agua, vegetación, atmósfera, suelo, etc. El aspecto a con un sitio natural de similares condiciones y evaluar el porcentaje de cambio antes del proyecto, durante su construcción y de

Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)

La cuantificación del número de especies de flora y fauna presentes antes y después de las obras, nos dará un índice de biodiversidad del sitio, este parámetro es complementario a las evaluaciones de integridad del hábitat y del ecosistema, ya que en una porción de vegetación natural, pero debido al tipo de obras realizadas, se haya causado una migración de las especies biodiversidad de la zona.

Especies terrestres**Afectación a especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010**

Una vez determinado el número de especies en riesgo en el sitio se puede comparar con datos externos

Los listados de especies en riesgo han sido empleados como indicadores del estado de la biodiversidad. Bajo este esquema representan la reducción actual o potencial de la biodiversidad de un país o región.

Alteración en el número de organismos de especies terrestres exóticas o nocivas

Es necesario saber el número de especies invasoras que se podrían introducir en el sitio con y sin proyecto.

Sistema ambiental**Subsistema ambiental**Componente ambiental**Indicador de impacto**

Justificación.

Comentarios.

Una especie invasora corresponde a: una especie exótica o trasladada introducida fuera de su distribución natural actual o parte: gametos, semillas huevos o propágulos, que tengan capacidad de colonizar, invadir y persistir; cuya introducción amenazando causando daños al ambiente, la ecología y la salud humana.

Apropiación ilegal de especies terrestres**Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de especies terrestres**

La cuantificación del número de especies de flora y fauna presentes antes y después de las obras, nos dará un índice de biodiversidad del sitio, este parámetro es complementario a las evaluaciones de integridad del hábitat y del ecosistema, ya que en una porción de vegetación natural, pero debido al tipo de obras realizadas, se haya causado una migración de las especies de biodiversidad de la zona.

Medio inerteAguas**Cambios en la hidrodinámica**

La construcción y colocación de estructuras que bloqueen la circulación del agua, en ambientes costeros, como líneas de costa o islotes, es un aspecto que debe prevenir la afectación de las corrientes marinas, las cuales pueden generar cambios drásticos en los lagunares.

Cambios en la extracción de agua por habitante

El consumo de agua se determina de acuerdo con el tipo de usuarios, se divide en doméstico y no doméstico el consumo doméstico de la clase socioeconómica de la población en residencial, medio y popular. El consumo no doméstico incluye el comercial, el industrial y el público.

Cambios en la presión sonora en agua

El incremento en los niveles de ruido debe evaluarse por su efecto que puede tener sobre las poblaciones de fauna, así como en la flora. No existen parámetros oficiales sobre los límites de ruido que pueden afectar la flora y fauna de una zona natural, lo único que existe es la mexicana que regula la emisión de ruido de fuentes fijas y su efecto sobre el ser humano. La consideración puede ser válida al partir del hecho que se realizará el aprovechamiento de una zona natural, para ser transformada o usada por el hombre, a través de maquinaria, la cual una vez en operación generará ruido.

Extracción de agua subterránea

Sistema ambiental**Subsistema ambiental**Componente ambiental**Indicador de impacto**

Justificación.

Comentarios.

El agua que se extrae para la construcción y operación de un proyecto tiene dos destinos; el primero es el uso directo por consumo, el segundo es el uso indirecto, el cual es el agua que se consume en la construcción y operación del proyecto, resultante del volumen original extraído menos el volumen consumido. Es necesario cuantificar este consumo, ya que durante la inyección de aguas tratadas, se pueden presentar afectaciones sobre el manto freático que podrían causar desecaciones, intrusiones de agua salada, etc.

La extracción excesiva de agua subterránea puede provocar la disminución del recurso debido a la sobreexplotación, el agotamiento del recurso, hundimientos del suelo y privar a futuras generaciones del uso de ese recurso.

Extracción total de agua para uso consuntivo

El agua que se extrae para la construcción y operación de un proyecto tiene dos destinos; el primero es el uso directo por consumo, el segundo es el uso indirecto, el cual es el agua que se consume en la construcción y operación del proyecto, resultante del volumen original extraído menos el volumen consumido. Es necesario cuantificar este consumo, ya que durante la inyección de aguas tratadas, se pueden presentar afectaciones sobre el manto freático que podrían causar desecaciones, intrusiones de agua salada, etc.

Modificación en el área disponible de espejo del agua

Debido a que los cuerpos de agua son considerados como bienes nacionales, su uso está sujeto a concesión, sin embargo, la afectación de la flora y fauna del sitio (como consecuencia del efecto sombra y la colocación de pilotes en la zona marina), si la modificación del espejo de agua afecta patrones de evaporación, recarga del embalse, modificación de bordes, playas o a la zona de influencia.

Modificación en la concentración de contaminantes presentes

La contaminación del agua por materia orgánica se evalúa con la demanda bioquímica de oxígeno, que refleja la cantidad de oxígeno necesario para descomponer este tipo de desechos. La putrefacción de la materia orgánica y la falta de oxígeno se asocian con condiciones de malos olores y sabor del agua que impiden su aprovechamiento.

Salinización del acuífero e intrusión salina

Una vez determinado el consumo de agua de acuerdo al tipo de proyecto se debe evaluar si el acuífero de donde se extraerá el agua está en riesgo y si el volumen de extracción considerado no afectará significativamente el riesgo del acuífero.

Se compara la superficie que ocupa el acuífero, el volumen que contiene y la extracción que realizara puntualmente el proyecto con la capacidad de recarga del acuífero a la costa y la presión que ejercerá el mar sobre la interfaz.

Atmósfera**Cambios en la presión sonora en aire.**

Sistema ambiental**Subsistema ambiental**Componente ambiental**Indicador de impacto**

Justificación.

Comentarios.

El incremento en los niveles de ruido debe evaluarse por su efecto que puede tener sobre las poblaciones de fauna, así como en la flora. No existen parámetros oficiales sobre los efectos del ruido sobre la flora y fauna de una zona natural, lo único que existe es una norma que regula la emisión de ruido de fuentes fijas y su efecto sobre el ser humano. La consideración puede ser válida para la atmósfera que se realizará el aprovechamiento de una zona natural, para ser transformada o usada por el hombre, a través de la utilización de una vez en operación generará ruido.

La determinación de ruido por maquinaria, para su medición se basa en la norma nom-081-semarnat-1994

Contaminación.

Evaluación de la concentración de los gases contaminantes: CO, NO₂, SO₂ Y PM₁₀

El CO₂ es un gas producido por la quema de combustibles en el transporte y la industria, así como en la quema de biomasa. El límite permisible de concentración para el CO₂ (NOM-021-SSA1-1993) se compara con la concentración máxima diaria, la cual representa el promedio móvil de ocho horas y de ellos se obtiene el valor máximo. El NO₂ es un precursor del ozono y cuando reacciona con el agua, genera ácido nítrico. Este compuesto se deriva de los procesos de combustión y es liberado al aire por vehículos, la quema de carbón, petróleo o gas natural. El límite permisible de concentración para el NO₂ (NOM-023-SSA1-1993) se compara con la concentración máxima diaria, la cual representa el valor máximo de los datos horarios reportados durante el día. Las partículas menores a 10 micrómetros sirven como núcleos de condensación del agua y de otros vapores, por lo que adsorben metales pesados y agentes microbianos que se transportan a los pulmones. Estas partículas son producto de actividades y procesos naturales o antropogénicos como los automotores a diésel, los incendios forestales, algunas industrias manufactureras y la resuspensión del polvo de las calles. El límite permisible de concentración para PM₁₀ (NOM-025-SSA1-1993) se compara con la concentración diaria. El SO₂ da lugar a ácidos que causan irritación de las mucosas conjuntival y respiratoria. Este compuesto se genera tanto de fuentes naturales como de la combustión de combustibles fósiles. Se produce principalmente por procesos industriales y durante la combustión de automotores que consumen combustibles fósiles. El límite permisible de concentración para el SO₂ (NOM-022-SSA1-1993) se compara con la concentración diaria.

Contribución al efecto invernadero (cambio climático)

De manera global se evalúa el efecto que tendría la remoción de la cobertura vegetal, la cual se ha estimado que por las actividades de remoción de cobertura vegetal, se afecta en un 30% al incremento del efecto invernadero.

Sistema ambiental**Subsistema ambiental**Componente ambiental**Indicador de impacto**

Justificación.

Comentarios.

Los cambios en el uso del suelo, y principalmente la deforestación, generaron en los últimos 20 años entre el 10 y antropogénicas mundiales de CO₂. La eliminación de la cubierta vegetal altera el balance del flujo de carbono, ya que con de carbono que puede ser fijado por las plantas y se genera la descomposición de la materia orgánica, lo que provoca la em la reforestación promueve su captura.

Geoforma**Modificación de la geoforma.**

Una geoforma está compuesta por materiales que le son característicos: como arenas, gravas, arcilla o cuerpos masivos; tiene una dinámica que explica los materiales que la forman.

Para establecer una tasa de cambio de este componente ambiental, es necesario definir el inventario de geoformas existentes ambiental, y a partir del mismo determinar si el proyecto por alguna de sus obras o actividades va a modificar la estructura de suelo, aflorando la roca madre o removiendo o adicionando cobertura vegetal.

Modificación en la superficie de las zonas de inundación.

Las zonas de inundación se consideran como geoformas independientes, sin embargo, tienen una importancia individual. La modificación se alteran los patrones de escurrimiento e inundación presentes en el sistema ambiental, por lo que es necesario especifica el efecto que presentan las obras y actividades del proyecto sobre este tipo específico de superficies.

Para establecer una tasa de cambio de este componente ambiental, es necesario definir el inventario de geoformas existentes ambiental, y a partir del mismo determinar si el proyecto por alguna de sus obras o actividades va a modificar la estructura de suelo, aflorando la roca madre o removiendo o adicionando cobertura vegetal.

Suelo**Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes**

Se determina el efecto de los plaguicidas y fertilizantes sobre la estructura del suelo, que posteriormente a través de procesos contaminarán los mantos acuíferos.

Cambios en el uso de suelo.

Es necesario establecer la superficie de suelo que es removida por las obras y actividades del proyecto. Se debe diferenciar entre fértil) y la remoción de la estructura de la geoforma (en este caso compuesta principalmente de arena.

Sistema ambiental**Subsistema ambiental**Componente ambiental**Indicador de impacto**

Justificación.

Comentarios.

La presión que genera la producción de bienes y servicios ha intensificado la pérdida y deterioro de los ecosistemas terrestres y del suelo. El cambio de uso del suelo es quizá el factor más importante que amenaza la integridad y permanencia de los ecosistemas y su biodiversidad. Las actividades que principalmente promueven el cambio en el uso del suelo son la agricultura y la ganadería, el crecimiento urbano y de la infraestructura de comunicaciones y otros servicios.

Degradación interna (procesos químicos y físicos)

La degradación del suelo es un proceso inducido por actividades humanas que afectan la estructura del suelo, en aspectos como el reciclaje de agua y nutrientes. Se debe distinguir entre la degradación de la geoforma, modificación estructural del sitio, y la disminución de la productividad o fertilidad del sitio por la ausencia de suelo.

La degradación química ocurre cuando se alteran las concentraciones de iones, derivado por procesos de lixiviación, y la degradación física ocurre en la alteración de los patrones de porosidad, textura, estabilidad de los agregados.

Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica)

La degradación del suelo es un proceso inducido por actividades humanas que afectan la estructura del suelo, en aspectos como el reciclaje de agua y nutrientes. Se debe distinguir entre la degradación de la geoforma, modificación estructural del sitio, y la disminución de la productividad o fertilidad del sitio por la ausencia de suelo. La erosión eólica ocurre cuando hay una remoción de las capas superficiales por acción del viento. La erosión hídrica es la desagregación y transporte del suelo por la lluvia y escurrimientos superficiales.

Degradación y desertificación natural

Corresponde a zonas naturales que debido a procesos naturales, se pueden generar procesos de Desertificación natural. No se debe confundir la afectación de la superficie vegetal por la remoción de vegetación para el desplante de las obras de proyecto, ya que ese impacto es una afectación directa a la estructura de la geoforma y la pérdida de suelo.

Modificación en la concentración de contaminantes provenientes de lixiviados de residuos sólidos o derrames de hidrocarburos

La contaminación del suelo o la geoforma, por efecto de los lixiviados generados durante la descomposición de los residuos sólidos o derrames de hidrocarburos afecta las características físico-químicas del suelo.

Medio perceptual

Componentes singulares

Modificación de componentes singulares

Sistema ambiental

Subsistema ambiental

Componente ambiental

Indicador de impacto

Justificación.

Comentarios.

Paisaje intrínseco

Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos

Valor testimonial

Modificación del paisaje natural

Medio socioeconómico y cultural

Medio de núcleos habitados

Dinámica poblacional

Cambios de la tasa de emigración-inmigración

Empleo

Cambios en la generación de fuentes de trabajo

Prestaciones laborales

Infraestructura urbana

Aparición y/o modificación de áreas de marginación

Cambios en la demanda de suelo urbanizado

Propiedad Social

Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común

Salud

Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales

Servicios

Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas

Cambios en el consumo de energía eléctrica

Cambios en el volumen de residuos sólidos generados

Uso del suelo

Cambio en el uso del suelo

Vías de comunicación

Sistema ambiental

Subsistema ambiental

Componente ambiental

Indicador de impacto

Justificación.

Comentarios.

Cambios en el uso de las vías de comunicación

Cambios en la demanda de vías de comunicación

Medio económico

Finanzas públicas

Modificación en la captación de recursos económicos

Impulso a la industria

Cambios en la oferta de servicios turísticos recreativos

Variación del índice de estancia promedio

Variación del índice de gasto promedio diario

Variación en el número de turistas en el Destino

Impulso al comercio

Modificación en la demanda de insumos para la construcción

Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo

Medio socio cultural

Aspectos culturales

Alteración de valores culturales (idioma, costumbres y tradiciones)

Patrimonio histórico y artístico

Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)

V.1.3. Lista de indicadores de impacto (Matriz de importancia).

Una vez identificadas las acciones relevantes existentes en el medio, los factores que se supone serán impactados por aquéllas y los impactos potenciales que serán generados, la matriz de importancia escogida nos debe permitir la obtención de una valoración cualitativa de éstos. De ello, se obtendrán los indicadores de impacto.

Es en esta fase, donde se cruzan las dos informaciones, que son los factores del medio y las acciones del **proyecto**, a efecto de pronosticar las incidencias ambientales derivadas de la ejecución del proyecto y de su operación y, de esta manera, hacer una valoración de su importancia. Es por este motivo que el estudio de impacto ambiental es un instrumento analítico de investigación de lo que puede ocurrir, por lo que la identificación de todos los aspectos que lo definen y de los impactos derivados del proyecto, debe ser completamente necesaria.

Es por ello que no se considera válido efectuar un proceso de evaluación de impactos sin llevar a cabo el análisis previo en el que se enuncien, describan y examinen los factores más importantes constatados, justificando el motivo por el que se debe imponer una valoración.

Tabla 23. Matriz de causa/efecto, donde se señala la interacción de las acciones del proyecto durante la etapa de **PREPARACIÓN DEL SITIO** de distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo. La interacción que ocurre se señala con el número 1.

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			
	01. Gestión y obtención de permisos administrativos, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	04. Construcción de la obra
MEDIO BIÓTICO				
Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.			1	
Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural				
Comunidad ecológica. Alteración de patrones de dispersión de Especies de flora y fauna (barreras de dispersión)			1	
Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema			1	
Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural			1	
Comunidad ecológica. Modificación del hábitat			1	
Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)			1	
Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	1		1	
Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres			1	
Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres			1	
MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS				
Dinámica poblacional. Cambios de la tasa de emigración-inmigración			1	
Empleo. Cambios en la generación de fuentes de trabajo			1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del H
RESORT & SPA,

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			04
	01. Gestión y obtención de permisos administrativos, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	
Infraestructura urbana. Cambios en la demanda de suelo urbanizado	1		1	
Propiedad Social. Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común		1	1	
Salud. Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales			1	
Servicios. Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas	1		1	
Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados			1	
Uso del suelo. Cambio en el uso del suelo	1			
Vías de comunicación. Cambios en la demanda de vías de comunicación			1	
MEDIO ECONÓMICO				
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	1	1	1	
Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales			1	
Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario			1	
Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino		1	1	
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo			1	
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos para la construcción			1	
MEDIO INERTE				
Atmósfera. Cambios en la presión sonora en aire.			1	
Atmósfera. Contaminación.			1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del H
RESORT & SPA,

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			04
	01. Gestión y obtención de permisos administrativos, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	
Atmósfera. Contribución al efecto invernadero (cambio climático)			1	
Geoforma. Modificación de la geoforma.			1	
Suelo. Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes				
Suelo. Cambios en el uso de suelo.	1	1		
Suelo. Degradación interna (procesos químicos y físicos)			1	
Suelo. Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica)			1	
Suelo. Degradación y desertificación natural			1	
MEDIO PERCEPTUAL				
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares		1	1	
Paisaje intrínseco. Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos	1	1	1	
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	1	1	1	
MEDIO SOCIO CULTURAL				
Aspectos culturales. Alteración de valores culturales (idioma, costumbres y tradiciones)	1	1	1	
Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	1		1	
Total general	10	8	35	

Tabla 24. Matriz de causa/efecto, donde se señala la interacción de las acciones del proyecto durante la etapa de **Construcción del p** distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo.

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	
	05. Colocación de torre de guardavidas.	06. Ajardinado con p <i>Cocos nucifer</i>
MEDIO BIÓTICO		
Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural	1	
Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)		1
Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	1	
MEDIO DE NUCLEOS HABITADOS		
Dinámica poblacional. Cambios de la tasa de emigración-inmigración	1	
Uso del suelo. Cambio en el uso del suelo	1	
MEDIO ECONÓMICO		
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos		1
Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino		1
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos para la construcción	1	1
MEDIO INERTE		
Geoforma. Modificación de la geoforma.	1	
MEDIO PERCEPTUAL		
Paisaje intrínseco. Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos	1	1
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	1	1
Total general	8	6

Tabla 25. Matriz de causa/efecto, donde se señala la interacción de las acciones del proyecto durante la etapa de **operación** de los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo.

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	OPERACIÓN				
	07. Colocación y retiro diario de mobiliario de playa	08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	09. Colocación de contenedores de residuos sólidos	10. Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.	11. Uso de la zona de playa
MEDIO BIÓTICO					
Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.	1				
Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural				1	
Comunidad ecológica. Alteración de patrones de dispersión de Especies de flora y fauna (barreras de dispersión)	1				
Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema	1				
Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural				1	
Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)	1				
Especies acuáticas. Afectación a Especies acuáticas endémicas y/o incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	1				
Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o	1				

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	OPERACIÓN				
	07. Colocación y retiro diario de mobiliario de playa	08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	09. Colocación de contenedores de residuos sólidos	10. Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.	11. Uso de las instalaciones deportivas y recreativas de la zona.
incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010					
Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres	1				
Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	1				
MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS					
Empleo. Cambios en la generación de fuentes de trabajo	1				
Empleo. Prestaciones laborales	1				
Propiedad Social. Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común		1			
Salud. Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales	1				
Servicios. Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas				1	
Servicios. Cambios en el consumo de energía eléctrica	1				
Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados			1		

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del H
RESORT & SPA,

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	OPERACIÓN				
	07. Colocación y retiro diario de mobiliario de playa	08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	09. Colocación de contenedores de residuos sólidos	10. Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.	11. Uso de las instalaciones deportivas de la zona
Vías de comunicación. Cambios en el uso de las vías de comunicación	1				
MEDIO ECONÓMICO					
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	1	1			
Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	1	1	1	1	
Impulso a la industria. Variación del índice de estancia promedio		1		1	
Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario		1			
Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	1	1			
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo		1		1	
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos para la construcción	1				
MEDIO INERTE					
Atmósfera. Contaminación.	1				
Atmósfera. Contribución al efecto invernadero (cambio climático)	1				

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del H
RESORT & SPA,

 **DCP**

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	OPERACIÓN				
	07. Colocación y retiro diario de mobiliario de playa	08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	09. Colocación de contenedores de residuos sólidos	10. Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.	11. Uso de las instalaciones de recreación de la zona
Suelo. Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes	1				
MEDIO PERCEPTUAL					
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	1			1	
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	1	1	1	1	
MEDIO SOCIO CULTURAL					
Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	1			1	
Total general	23	8	3	9	

Tabla 26. Matriz de causa/efecto, donde se señala la interacción de las acciones del proyecto durante la etapa de **abandono**, con respecto a los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	ABANDONO 12. Restauración del sitio en sus características originales.	Total general
MEDIO BIÓTICO		
Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.	1	1
Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural	1	1
Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema	1	1
Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural	1	1
Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)	1	1
Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	1	1
Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres	1	1
Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	1	1
MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS		
Dinámica poblacional. Cambios de la tasa de emigración-inmigración	1	1
Empleo. Cambios en la generación de fuentes de trabajo	1	1
Infraestructura urbana. Aparición y/o modificación de áreas de marginación	1	1
Salud. Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales	1	1
Servicios. Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas	1	1
Servicios. Cambios en el consumo de energía eléctrica	1	1
Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados	1	1
Uso del suelo. Cambio en el uso del suelo	1	1
Vías de comunicación. Cambios en el uso de las vías de comunicación	1	1
MEDIO ECONÓMICO		
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	1	1
Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	1	1

SUBSISTEMA AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	ABANDONO	
	12. Restauración del sitio en sus características originales.	Total general
Impulso a la industria. Variación del índice de estancia promedio	1	1
Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario	1	1
Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	1	1
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo	1	1
MEDIO INERTE		
Atmósfera. Contaminación.	1	1
Atmósfera. Contribución al efecto invernadero (cambio climático)	1	1
Geoforma. Modificación de la geoforma.	1	1
Suelo. Cambios en el uso de suelo.	1	1
Suelo. Degradación por movimiento de material (hídrica y eólica)	1	1
MEDIO PERCEPTUAL		
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	1	1
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	1	1
MEDIO SOCIO CULTURAL		
Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	1	1
Total general	31	31

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos en la que en cada casilla de cruce se anotará la importancia del impacto determinada como se indicará más adelante. Con esta matriz se mide el impacto ambiental (I_{ij}) generado por una acción simple de una acción (A_i) sobre un componente ambiental considerado (F_j), es decir, que se medirá el impacto con base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. El impacto total neto de una actividad se estimará considerando en cada una de las situaciones definidas anteriormente, la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado por causa del proyecto y la situación tal y como habría evolucionado sin la presencia de aquel.

V.1.4. Importancia cualitativa de los impactos ambientales

De esta forma, la importancia del impacto es el aspecto mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, el cual responde a su vez a una serie de atributos de tipo cuantitativo. En este caso, el valor de importancia del impacto, se establece en función de 11 características. La primera de ellas se refiere a la naturaleza del efecto (positivo o negativo), en tanto que la segunda representa el grado de incidencia o intensidad del mismo y los nueve restantes (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad), los atributos que caracterizan a dicho efecto. Estas características se representan por símbolos que ayudan a visualizar e identificar rápidamente a cada una de ellas y forman parte de una ecuación que indica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, quedando expresadas de la siguiente manera:

$$IM(V.I.I.A.) = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR)$$

Dónde:

IM (V.I.I.A.) = Importancia del impacto o valor de importancia del impacto ambiental

± = Signo
IN = Intensidad
EX = Extensión
MO = Momento
PE = Persistencia
RV = Reversibilidad
SI = Sinergia
AC = Acumulación
EF = Efecto
PR = Periodicidad

Para ello, la importancia del impacto está representada por un número que se deduce de dicha ecuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados, según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 27. Importancia cualitativa de los impactos ambientales.

CARÁCTERISTICAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES			
NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (grado de destrucción)	
- Impacto Beneficioso	+	- Baja	1
- Impacto Perjudicial	-	- Media	2
		- Alta	4
		- Muy Alta	8
		- Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	
- Puntual	1	- Largo Plazo	1
- Parcial	2	- Medio Plazo	2
- Extenso	4	- Inmediato	4
- Total	8	- Crítico	(+4)
- Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
- Fugaz	1	- Corto Plazo	1
- Temporal	2	- Medio Plazo	2
- Permanente	4	- Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
- Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	1
- Sinérgico	2	- Acumulativo	4
- Muy Sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regulación de la manifestación)	
- Indirecto	1	- Irregular o aperiódico y discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
		- Continuo	4
IMPORTANCIA (I)			
$IM = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$			

La importancia de los impactos toma valores entre 12 y 92, por lo que, en términos generales puede afirmarse que:

- valores inferiores a **25** son irrelevantes,
- entre **25** y **50** moderados,
- entre **50** y **75** severos;

- superiores a **75** deben ser considerados como críticos.

Con objeto de ser más explícito con el significado de las características antes señaladas, así como sus valores, a continuación se señala su significado:

- *Signo*. El signo se refiere al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a operar sobre los factores considerados. Conviene señalar que en algunas ocasiones no es factible pronosticar la consecuencia por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de prever.
- *Intensidad*. Esta característica reseña el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que este actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 1 indica una afectación mínima y 12 se refiere a una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.
- *Extensión*. Referida al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto o sea el porcentaje del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. De esta manera, se valora con escala entre 1 y 8 en la que 1 simboliza un efecto muy localizado o puntual y 8 una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto. Aquí se introduce un valor adicional que se puede aplicar si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó 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 se pueden introducir algunas medidas correctoras, se debe buscar otra alternativa a esta actividad.
- *Momento*. El plazo de expresión del impacto es referido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio en cuestión. Cuando el tiempo transcurrido es nulo, el momento será inmediato y si es menor a un año (Corto Plazo), fijándole en ambos casos un valor de 4. En caso que el periodo de tiempo sea de 1 a 5 años (Medio Plazo) se asigna el valor 2; 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 sumarían al valor obtenido anteriormente, según sea el momento de acción.

- *Persistencia*. Esta característica se refiere al tiempo que presumiblemente se hará presente el efecto desde que se presenta, a partir del cual el factor que ha sido afectado retornará a las condiciones iniciales anteriores a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si la permanencia de dicho efecto se presenta por un lapso menor de 1 año, se considerará que la acción produce un efecto efímero, asignándole entonces un valor de 1. En cambio, en caso de que dure entre 1 y 10 años, entonces se calificará como temporal (2); en caso que el efecto tenga una duración superior a 10 años se considerará permanente, por lo que debe calificarse así con un valor de 4.
- *Reversibilidad*. Característica relativa a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto o sea, las posibilidades que se tienen de retornar a las condiciones originarias previas al evento, las cuales pueden ser por medios naturales, cuando ya no se tiene el influjo 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.
- *Sinergia*. Esta característica comprende la sumatoria de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, será superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea.
- *Acumulación*. Atributo que brinda idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- *Efecto*. En este atributo se analiza la relación causa-efecto que es la forma de expresión del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la consecuencia de la acción directa de ésta y se le asigna un valor de 4. En caso que el efecto sea indirecto o secundario, su expresión no es consecuencia directa de la acción, pues tiene lugar a partir de un efecto primario por lo que actúa como una acción de segundo orden, calificándolo con 1.
- *Periodicidad*. Característica que se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente y que es impredecible en el tiempo (irregular) o bien, constante en el tiempo (efecto continuo). A los

efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2, a los de aparición irregular y a los discontinuos 1.

De acuerdo con el método propuesto (31), en las casillas de cruce correspondientes a los impactos más importantes, que se produzcan en lugares o momentos críticos y sean de imposible corrección y que pueden dar lugar a las mayores puntuaciones en el recuadro relativo a la importancia, se le superpondrán las llamadas Alertas o Banderas Rojas, para llamar la atención sobre el efecto y así buscar alternativas en el proyecto a efecto de que eliminen la causa y la permuten por otra de efectos menos nocivos. En caso de no ser posible modificar la actividad o acción impactante, entonces deben buscarse medidas correctivas, de mitigación o de compensación que anulen o atenúen los efectos negativos que se presenten, los resultados generales se muestran en la siguiente sección.

V.1.4.1. Valoración cualitativa por etapas del proyecto.

V.1.4.1.1. Etapas de preparación del sitio

Tabla 28. Valoración cualitativa de los impactos ambientales detectados por la interacción de la etapa del proyecto identificada como I, en los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo, el sistema ambiental ha sido clasificado en tres niveles de importancia, los indicadores de impacto y las actividades del proyecto susceptibles de generar algún impacto; las columnas muestran la fase de valoración y las interacciones detectadas. Se muestran los valores asignados a cada una de las características de los impactos ambientales: NAT: Naturaleza; EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad, finalmente la importancia del impacto ambiental, obtenido con la siguiente fórmula: $IM(V.I.I.A.) = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR)$, el signo (+) indica que el impacto es benéfico o adverso.

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
MEDIO BIÓTICO	Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
	Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural	04. Delimitación de áreas de ajardinamiento.	-1	1	2	2	4	1	
	Comunidad ecológica. Alteración de patrones de dispersión de Especies de flora y fauna (barreras de dispersión)	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
		04. Delimitación de áreas de ajardinamiento.	-1	1	2	2	4	1	
	Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
	Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
	Comunidad ecológica. Modificación del hábitat	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
	Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
		01. Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de	-1	1	2	1	4	1	

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS	Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto. 03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
	Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
	Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	1	1	
	Propiedad Social. Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común	02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	1	1	1	1	4	1	
		03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	1	1	4	2	4	4	
	Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	2	4	1	
		01. Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	-1	1	2	1	4	1	
	Uso del suelo. Cambio en el uso del suelo	04. Delimitación de áreas de ajardinamiento.	-1	1	2	1	4	1	
		01. Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	1	1	2	1	4	2	
	Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	1	1	2	1	4	1	
MEDIO ECONÓMICO		03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	1	1	1	2	4	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
	Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	1	1	1	2	4	1	
	Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	1	1	1	2	4	1	
	Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	1	1	4	1	4	1	
		03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	2	4	1	
	Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	1	1	1	2	4	1	
		03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	1	1	1	2	4	1	
	Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos para la construcción	04. Delimitación de áreas de ajardinamiento.	1	1	2	2	4	1	
	Suelo. Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes	04. Delimitación de áreas de ajardinamiento.	-1	1	1	2	4	1	
MEDIO INERTE	Suelo. Cambios en el uso de suelo.	01. Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	-1	1	2	1	4	1	
		02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	-1	1	4	1	4	1	
		02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	-1	1	1	1	4	1	
MEDIO PERCEPTUAL	Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	4	1	
		04. Delimitación de áreas de ajardinamiento.	-1	1	1	2	4	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
	Paisaje intrínseco. Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos	01. Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	-1	1	2	1	4	1	
		02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	-1	1	1	1	4	1	
		03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	4	1	
		04. Delimitación de áreas de ajardinamiento.	-1	1	1	2	4	1	
	Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	01. Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	-1	1	2	1	4	1	
		02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	-1	1	1	1	4	1	
		03. Levantamiento y señalización de la superficie vegetal del predio.	-1	1	1	1	4	1	
		04. Delimitación de áreas de ajardinamiento.	-1	1	1	2	4	1	
MEDIO SOCIO CULTURAL	Aspectos culturales. Alteración de valores culturales (idioma, costumbres y tradiciones)	01. Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.	-1	1	2	1	4	1	
		02. Trabajos de topografía y delimitación de coordenadas.	-1	1	1	1	4	1	
	Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de	01. Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de	-1	1	2	1	4	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

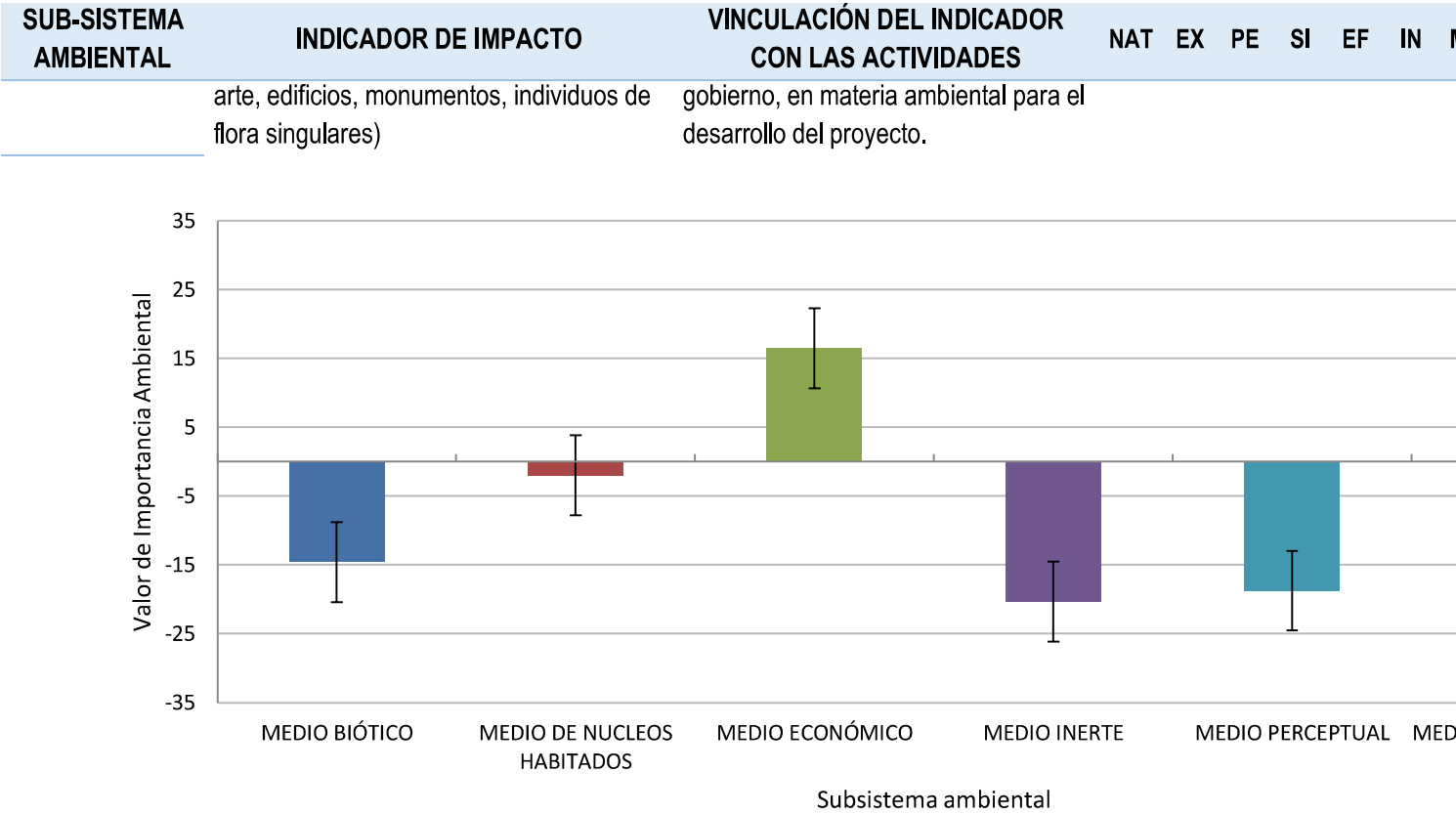


Figura 53. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de los subsistemas ambientales, durante la etapa de preparación del sitio.

De acuerdo a lo que se observa en la Figura 54, los valores se presentan antes de ser mitigados, comparados con el medio ambiente. Se observa que casi todos son negativos y, por lo tanto, el medio biótico como el medio perceptual, presentan valores negativos de importancia ambiental. Esto como resultado de la utilización de un bien común correspondiente al medio marítimo terrestre. Cabe señalar que el sitio ha presentado de manera natural una modificación del paisaje debido a los fenómenos hidrometeorológicos extremos, ocurridos en octubre del año 2020. Sin embargo, cabe señalar que, a pesar de que el sitio un impacto previo sobre su vegetación, el sitio presenta una compatibilidad con proyectos turísticos.

V.1.4.1.2. Etapas de construcción del proyecto

Tabla 29. Valoración cualitativa de los impactos ambientales detectados por la interacción de la etapa del proyecto identificada como Co con los distintos componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo, el sistema ambiental ha sido ambiental, indicadores de impacto y las actividades del proyecto susceptibles de generar alguna interacción; las columnas muestran una de las interacciones detectadas. Se muestran los valores asignados a cada una de las características de los impactos ambientales: NAT, EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad, finalmente la al valor de importancia del impacto ambiental, obtenido con la siguiente formula: $IM(V.I.I.A.)=\pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR)$, el signo es benéfico o adverso.

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
MEDIO BIÓTICO	Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)	06. Ajardinado con palmas de <i>Cocos nucifera</i>	1	1	2	1	4	1	
MEDIO ECONÓMICO	Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	06. Ajardinado con palmas de <i>Cocos nucifera</i>	1	1	1	1	4	1	
	Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	06. Ajardinado con palmas de <i>Cocos nucifera</i>	-1	1	1	1	4	1	
	Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos para la construcción	05. Colocación de torre de guardavidas.	1	1	2	1	1	1	
		06. Ajardinado con palmas de <i>Cocos nucifera</i>	1	1	2	1	4	1	
MEDIO INERTE	Geoforma. Modificación de la geoforma.	05. Colocación de torre de guardavidas.	-1	1	2	1	4	1	
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje intrínseco. Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos	05. Colocación de torre de guardavidas.	-1	1	2	1	1	1	
		06. Ajardinado con palmas de <i>Cocos nucifera</i>	1	1	2	1	4	1	
	Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	05. Colocación de torre de guardavidas.	-1	1	2	1	1	1	
		06. Ajardinado con palmas de <i>Cocos nucifera</i>	1	1	2	1	4	1	

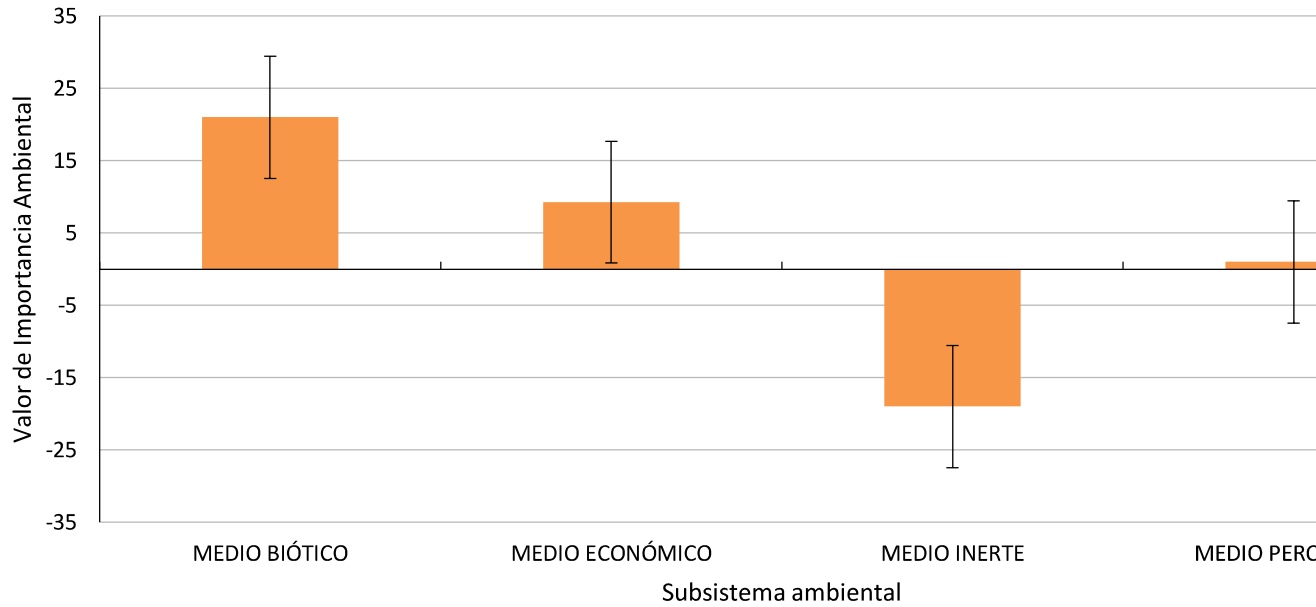


Figura 54. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de los subsistemas ambientales, durante la etapa de construcción del proyecto.

De acuerdo con la gráfica mostrada en la Figura 55, se puede apreciar que el medio biótico, económico y percibido presentan valores de impacto ambiental positivos. Lo anterior, como resultado de la colocación de elementos vegetales en la zona de playa, los cuales contribuirán a regular de manera puntual el clima, mientras que el medio inerte presenta valores ambientales negativos, debido a la colocación de la torre guardavidas.

V.1.4.1.3. Etapa de operación

Tabla 30. Valoración cualitativa de los impactos ambientales detectados por la interacción de la etapa del proyecto identificada como Componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo, el sistema ambiental ha sido clasificado en los indicadores de impacto y las actividades del proyecto susceptibles de generar alguna interacción; las columnas muestran la fase de valoración de las interacciones detectadas. Se muestran los valores asignados a cada una de las características de los impactos ambientales: NAT: Naturaleza; EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad, finalmente la importancia del impacto ambiental, obtenido con la siguiente fórmula: $IM(V.I.I.A.) = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR)$, el signo indica si el impacto es benéfico o adverso.

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
MEDIO BIÓTICO	Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	2	2	1	1	
	Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural	10. Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.	1	1	4	2	4	1	
	Comunidad ecológica. Alteración de patrones de dispersión de Especies de flora y fauna (barreras de dispersión)	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	2	2	1	1	
	Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	2	2	1	1	
	Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural	10. Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.	1	1	4	2	4	1	
	Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la	-1	1	2	2	1	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
	presentes en el sitio (biodiversidad)	mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche							
	Especies acuáticas. Afectación a Especies acuáticas endémicas y/o incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	2	2	1	1	
	Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	2	2	1	1	
	Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	1	1	1	1	
	Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	2	2	1	1	
MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS	Empleo. Cambios en la generación de fuentes de trabajo	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	1	1	4	2	1	1	
	Empleo. Prestaciones laborales	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante	1	1	4	2	1	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
		la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche							
	Propiedad Social. Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común	08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	1	1	4	2	4	1	
	Salud. Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	1	1	4	2	1	1	
	Servicios. Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas	10. Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.	-1	1	4	2	4	1	
	Servicios. Cambios en el consumo de energía eléctrica	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	4	2	1	1	
		09. Colocación de contenedores de residuos sólidos	1	1	2	1	4	1	
	Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados	11. Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (act. turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos	-1	1	2	2	4	1	
	Vías de comunicación. Cambios en el uso de las vías de comunicación	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la	-1	2	4	2	1	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
MEDIO ECONÓMICO	Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche.							
		07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche.	1	1	4	1	1	1	
		08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento.	1	1	4	2	4	1	
		07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	1	1	4	2	1	1	
	Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento.	1	1	4	2	4	1	
		09. Colocación de contenedores de residuos sólidos-	1	1	2	1	4	1	
		11. Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (actividades turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos	-1	1	2	2	4	1	
	Impulso a la industria. Variación del índice de estancia promedio	08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	1	1	4	2	4	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
		08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	1	1	2	2	4	1	
	Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario	11. Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (actividades turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos	-1	1	2	2	4	1	
		07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	4	2	1	1	
	Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	1	1	2	2	4	1	
		08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	1	1	4	2	1	1	
	Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo	10. Uso de las instalaciones sanitarias del Hotel.	-1	1	4	2	4	1	
		11. Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (actividades turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos	1	1	2	2	4	1	
	Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos para la construcción	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	1	1	4	2	1	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
MEDIO INERTE	Atmósfera. Contaminación.	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	1	2	1	1	
	Atmósfera. Contribución al efecto invernadero (cambio climático)	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	4	2	1	1	
	Suelo. Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	4	2	1	1	
MEDIO PERCEPTUAL	Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	4	2	1	1	
		11. Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (actividades turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos	-1	1	2	2	4	1	
	Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	4	2	1	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	M
		08. Delimitación de zona para actividades deportivas y realización de actividades de esparcimiento	-1	1	4	2	4	1	
		09. Colocación de contenedores de residuos sólidos	1	1	2	1	4	1	
		11. Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (actividades turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos	-1	1	2	2	4	1	
MEDIO SOCIO CULTURAL	Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	07. Colocación de camastros y mesas en la mañana. Retiro de camastros y mesas durante la noche. Colocación de camas balinesas en la mañana. Retiro de camas balinesas dentro de los límites del Hotel en la noche	-1	1	4	2	1	1	
		11. Presencia de residuos sólidos generados en la zona de playa (actividades turísticas y mantenimiento). Recolección de residuos sólidos	-1	1	2	2	4	1	

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

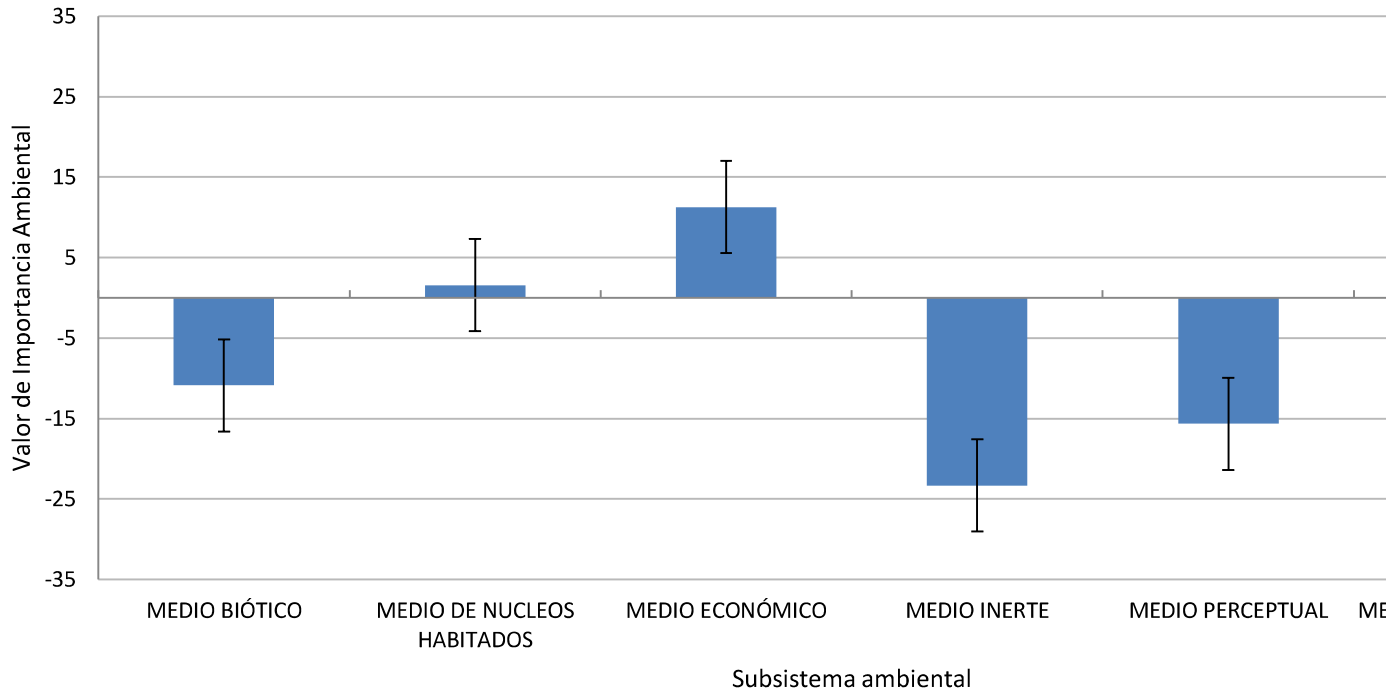


Figura 55. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de acuerdo a los subsistemas ambientales, durante la etapa de operación del proyecto.

En la Figura 56 se puede observar el comportamiento del ambiente como consecuencia de la operación del proyecto. Es importante resaltar que la mayoría de los impactos son negativos, como resultado de la disminución de la calidad del medio ambiente. Cabe señalar que la valoración de impactos realizada, se consideró sin integrar en la ecuación, las medidas de mitigación o beneficio ambiental, sino que se elaboró tomando en cuenta solamente el efecto generado por las actividades del proyecto sobre el medio ambiente. En esta etapa del proyecto, no se aprecia el efecto sobre el medio económico de las operaciones del proyecto, ya que las operaciones de cobro de hospedaje y renta de espacios, es un efecto indirecto de la operación del proyecto. Como es la causa principal que motiva la construcción, no están directamente relacionadas con el impacto sobre el medio ambiente, ya que no se ofertan servicios extractivos.

V.1.4.1.4. Etapa de abandono

Tabla 31. Valoración cualitativa de los impactos ambientales detectados por la interacción de la etapa del proyecto identificada como A con los componentes ambientales del sistema ambiental donde se pretende construir el mismo, el sistema ambiental ha sido clasificado en función de los indicadores de impacto y las actividades del proyecto susceptibles de generar alguna interacción; las columnas muestran la fase de valoración y las interacciones detectadas. Se muestran los valores asignados a cada una de las características de los impactos ambientales: NAT: Naturaleza; EX: Extensión; MO: Momento; PE: Persistencia; RV: Reversibilidad; SI: Sinergia; AC: Acumulación; EF: Efecto; PR: Periodicidad, finalmente la importancia del impacto ambiental, obtenido con la siguiente formula: $IM(V.I.I.A.) = \pm(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR)$, el signo indica si el impacto es benéfico o adverso.

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	MO
MEDIO BIÓTICO	Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	2	2	4	1	2
	Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	2	2	1	1	2
	Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	2	2	1	1	2
	Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	2	2	1	1	2
	Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	2	2	1	1	2
	Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	2	2	4	1	2
	Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	2	2	1	1	2
	Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	2	2	1	1	2

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SE
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	MO
MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS	Dinámica poblacional. Cambios de la tasa de emigración-inmigración	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	2
	Empleo. Cambios en la generación de fuentes de trabajo	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	4
	Salud. Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	4
	Servicios. Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	4	2	4	1	4
	Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	4	2	4	1	4
MEDIO ECONÓMICO	Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	4
	Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	2
	Impulso a la industria. Variación del índice de estancia promedio	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	2
	Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	2
	Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	2
	Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo	12. Restauración del sitio en sus características originales.	-1	1	4	2	4	1	1
MEDIO INERTE	Geoforma. Modificación de la geoforma.	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	4	2	4	1	2
MEDIO PERCEPTUAL	Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	4	2	4	1	1

Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SEL
& SPA,

SUB-SISTEMA AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	VINCULACIÓN DEL INDICADOR CON LAS ACTIVIDADES	NAT	EX	PE	SI	EF	IN	MO
MEDIO SOCIO CULTURAL	Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	4	2	1	1	1
	Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	12. Restauración del sitio en sus características originales.	1	1	4	2	4	1	1

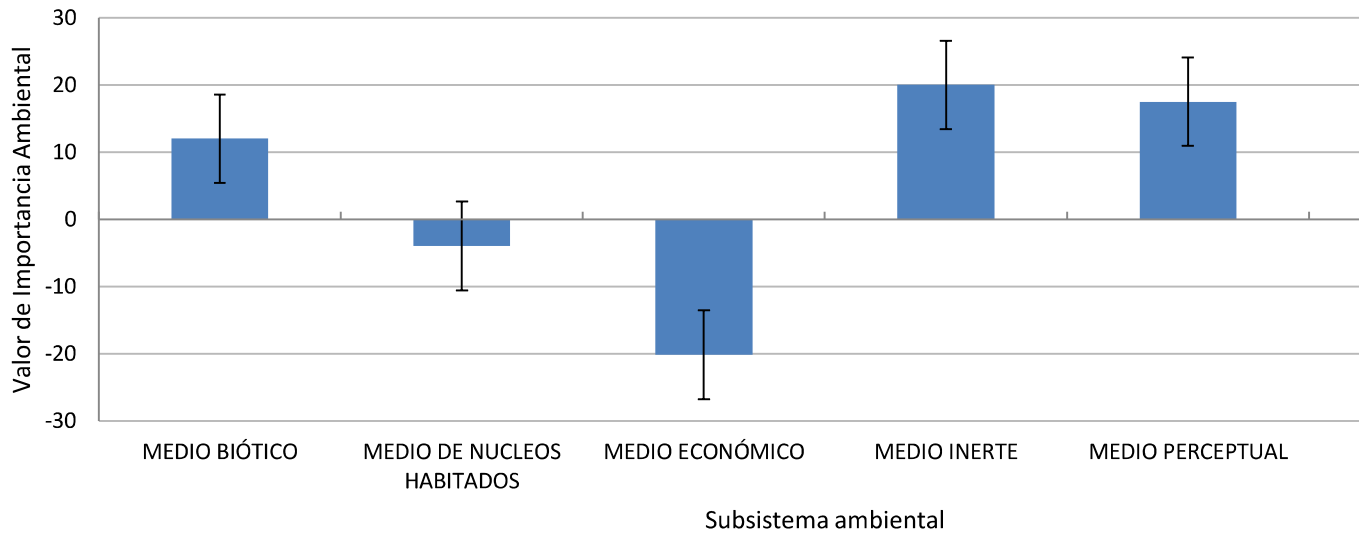


Figura 56. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de los subsistemas ambientales, durante la etapa de abandono del proyecto.

De acuerdo con lo que se presenta en la Figura 57, una vez que el sitio es abandonado, se genera un impacto en el medio biótico; sin embargo, al cesar la actividad económica que soporta la operación del proyecto, la superficie ocupada queda sujeta al abandono del espacio lo que puede propiciar invasiones, así como una utilización clandestina, disminuyendo la calidad ambiental de los servicios.

V.1.4.1.5. Características de los impactos

Tabla 32. Cuantificación de los impactos ambientales detectados durante la valoración de la naturaleza de impactos ambientales: positivos (1) o negativos (-1), de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	BENÉFICO (1)	PERJUDICIAL (-1)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	25.00%	75.00%	100.00%
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	60.00%	40.00%	100.00%
OPERACIÓN	42.22%	57.78%	100.00%
ABANDONO	56.52%	43.48%	100.00%
Total general	40.16%	59.84%	100.00%

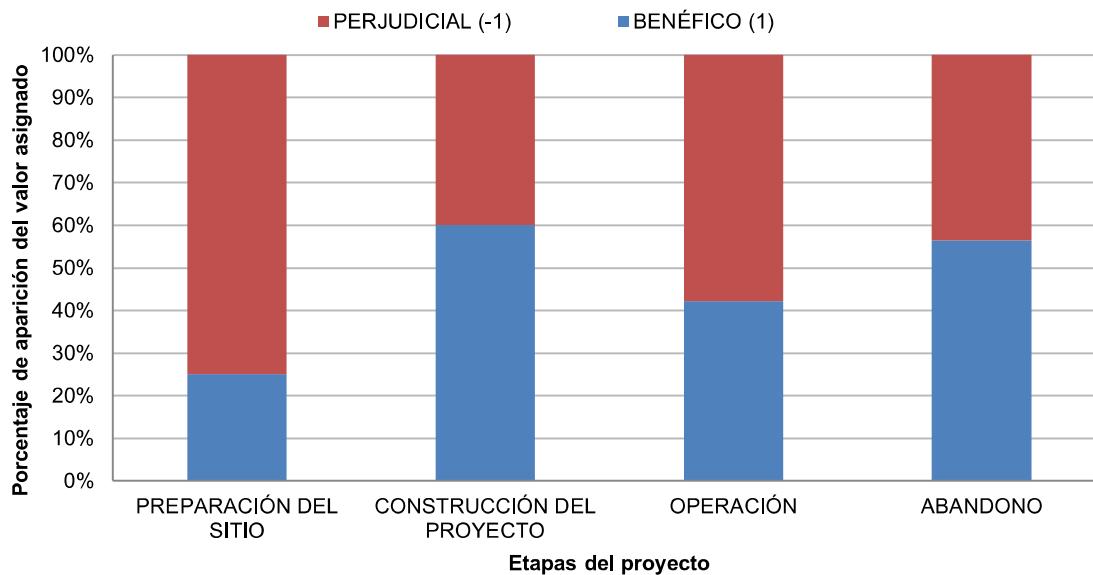


Figura 57. Gráfica que muestra el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de los impactos ambientales detectados en las diferentes etapas del proyecto, sobre los distintos componentes ambientales del sistema.

La Tabla 31 y la Figura 58, muestran el porcentaje de impactos perjudiciales y benéficos, en las distintas etapas del proyecto. Se aprecia que la etapa de preparación del sitio es la que más impactos perjudiciales presenta, y esto se explica por el otorgamiento de la superficie de concesión y delimitación de la zona, lo cual, a pesar de ser un bien de uso común con un uso público, se le asigna un uso adicional relacionado con el establecido como *General* a través de una concesión otorgada a la empresa promotora. Estos porcentajes se obtienen sin considerar medidas de mitigación, compensación o de prevención.

Tabla 33. Cuantificación de los valores de extensión (área de influencia), presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	Parcial (2)	Puntual (1)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	0.00%	100.00%	100.00%
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	2.78%	97.22%	100.00%
OPERACIÓN	2.00%	98.00%	100.00%
ABANDONO	0.00%	100.00%	100.00%
Total general	1.40%	98.60%	100.00%

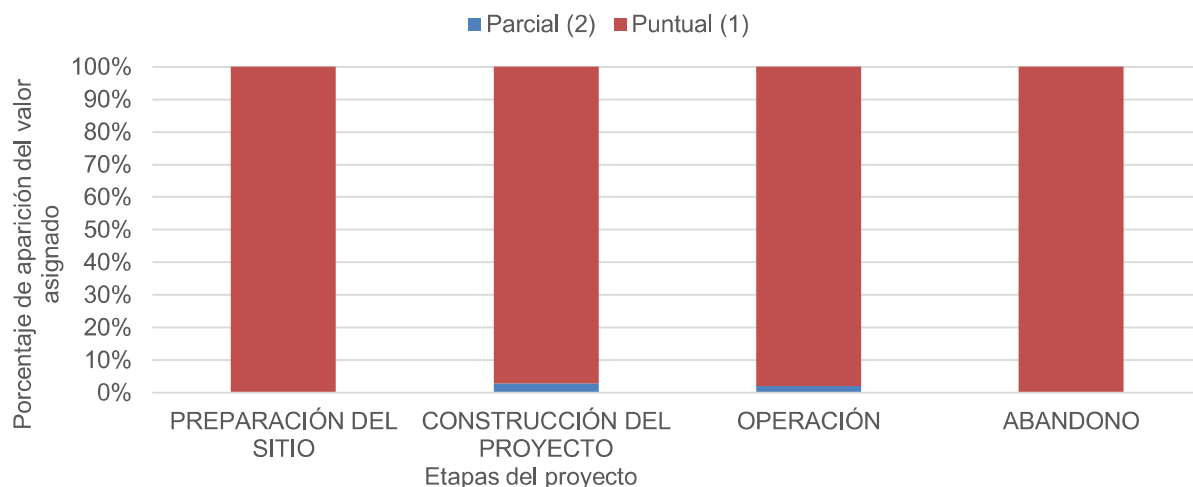


Figura 58. Gráfica que muestra el área de influencia teórica de los impactos ambientales detectados en las diferentes etapas del proyecto, sobre los distintos componentes ambientales del sistema. La clave numérica corresponde a 1: puntual; 2: parcial.

De acuerdo a la Tabla 32 y la Figura 59, se puede advertir que casi la totalidad de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas son puntuales, debido a que sólo se realizarán en una superficie de 3,004.65 m² de *Zona Federal Marítimo Terrestre*.

Tabla 34. Cuantificación de los valores de persistencia, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	FUGAZ (1)	PERMANENTE (4)	TEMPORAL (2)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	63.64%	6.82%	29.55%	100.00%
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	20.00%	0.00%	80.00%	100.00%
OPERACIÓN	4.44%	53.33%	42.22%	100.00%
ABANDONO	0.00%	65.22%	34.78%	100.00%
Total general	26.23%	34.43%	39.34%	100.00%

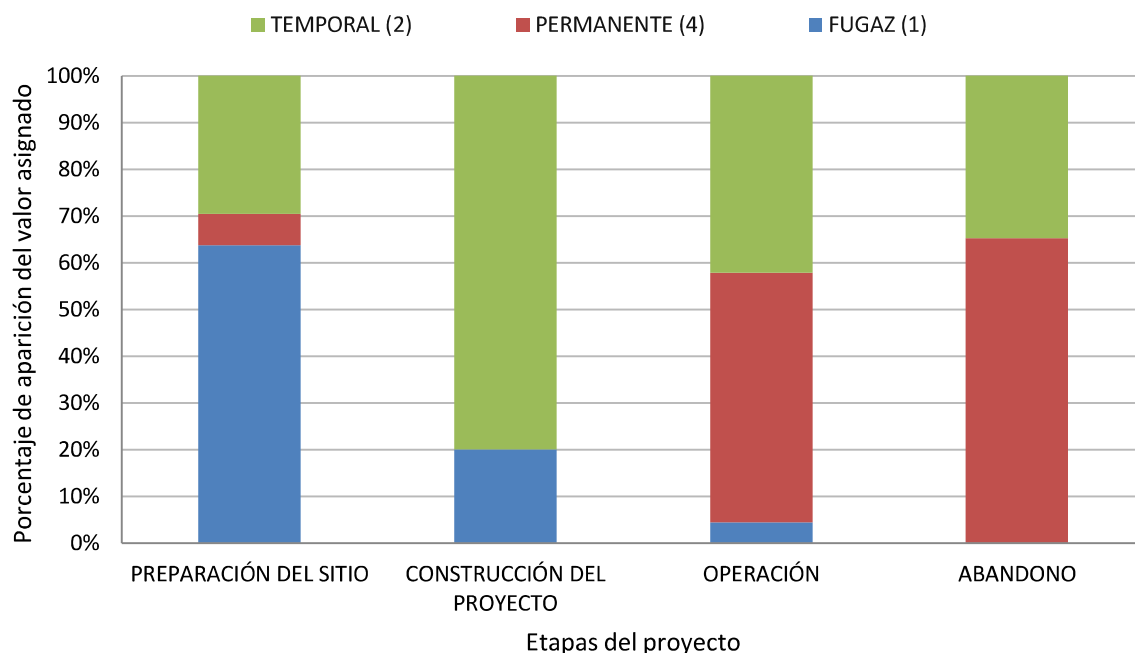


Figura 59. Porcentaje de aparición de los valores de persistencia, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto, sobre los distintos componentes ambientales del sistema. 1: fugaz; 2: temporal; 3:semi-permanente; 4: permanente.

De acuerdo con lo que se observa en la Figura 60 y la Tabla 33, durante la etapa de preparación del sitio, hay una dominancia de impactos fugaces, que corresponden a las actividades de delimitación y gestión administrativa para el otorgamiento de las actividades de concesión de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*. Por otro lado, durante las etapas de construcción y operación del proyecto, hay un componente importante de impactos fugaces, que corresponden a las actividades que se realizarán mientras que, en el rubro de los impactos permanentes, corresponde únicamente a la torre de observación y el ajardinamiento con la especie *Cocos nucifera*. Sin que este ajardinamiento resulte perjudicial, puesto que se trata de una especie que proporciona beneficios para la retención de arena y brinda refugio a especies de fauna nativas.

Tabla 35. Cuantificación del número de impactos valorados con sinergismo y sin sinergismo, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	SIN SINERGISMO (1)	SINÉRGICO (2)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	29	15	44
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	10		10
OPERACIÓN	5	40	45
ABANDONO		23	23
Total general	44	78	122

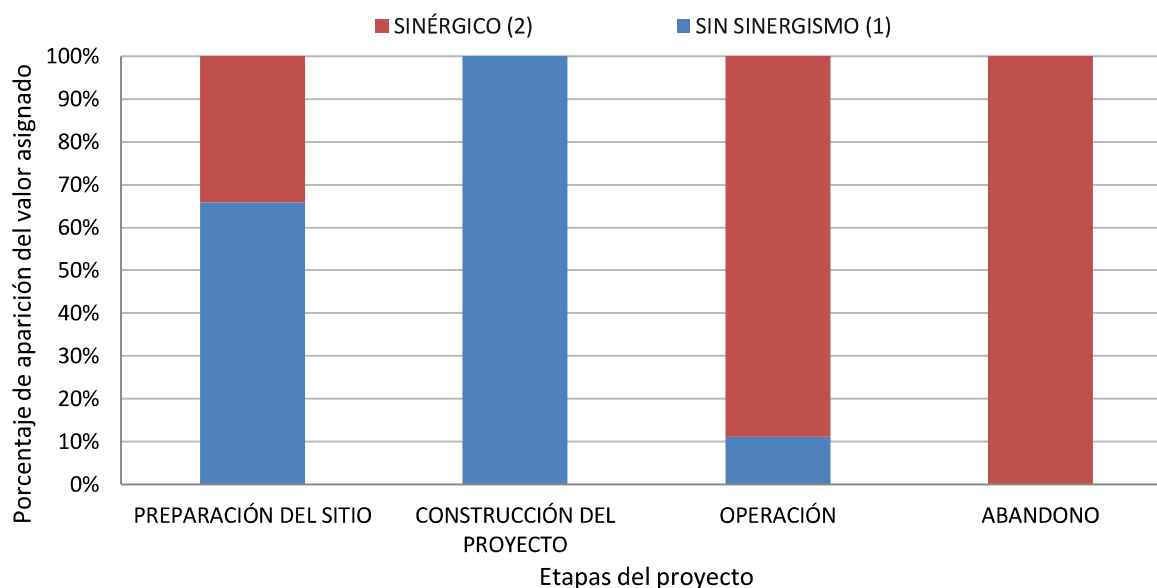


Figura 60. Porcentaje de aparición de los valores de la manifestación (sinergia) de los impactos ambientales simples detectados en las diferentes etapas del proyecto. 1: sin sinergismo; 2: sinérgico; 3: sinergia intermedia 4: muy sinérgico.

La Tabla 34 y la Figura 61, muestran una gráfica que describe el comportamiento de los impactos de acuerdo a la sinergia que se puede crear por las obras y actividades del proyecto, se advierte que los impactos sinérgicos están presentes en las etapas de preparación del sitio, operación y abandono respectivamente. La aparición de sinergia entre los impactos ambientales individuales, indica que hay un efecto simultáneo de dos o más impactos con un valor mayor, que la generación de manera individual.

Tabla 36. Cuantificación del total de impactos ambientales que presentan un efecto directo o indirecto, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	INDIRECTO (1)	DIRECTO (4)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	9	35	44
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	3	7	10
OPERACIÓN	24	21	45
ABANDONO	7	16	23
Total general	43	79	122

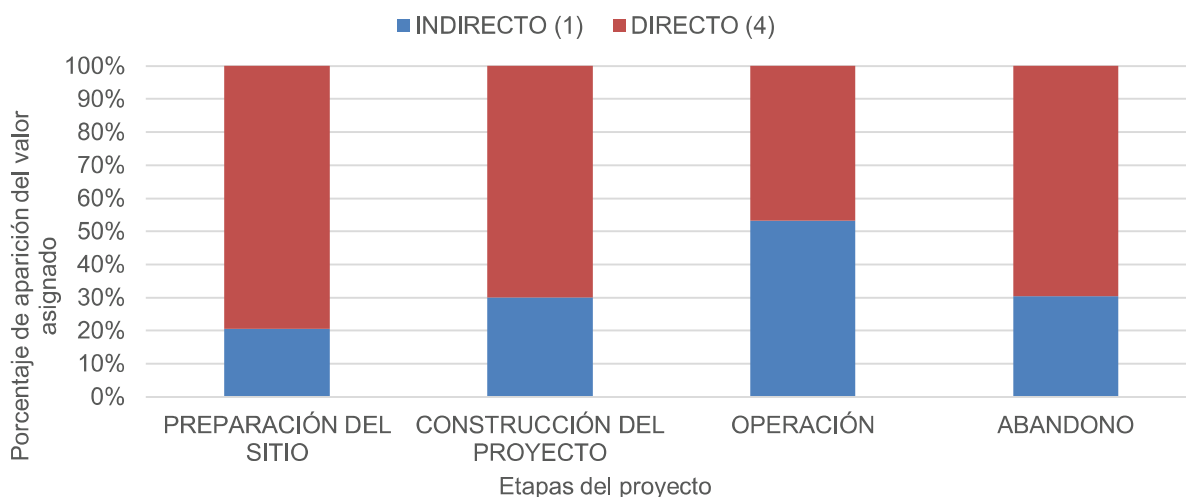


Figura 61. Gráfica de porcentaje de aparición de los valores de causa efecto, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto. 4: directo; 3: semi-directo; 2:semi-indirecto y 1: directo.

La Figura 62 y la Tabla 35, muestran la relación causa-efecto de los impactos en su interacción con el ambiente, se puede apreciar que los impactos directos en todas las etapas, representan más del 50% de los impactos generados por el proyecto.

Tabla 37. Cuantificación del total de impactos ambientales que presentan, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	ALTA (4)	BAJA (1)	MEDIA (2)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	1	42	1	44
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO		10		10
OPERACIÓN		45		45
ABANDONO		23		23
Total general	1	120	1	122

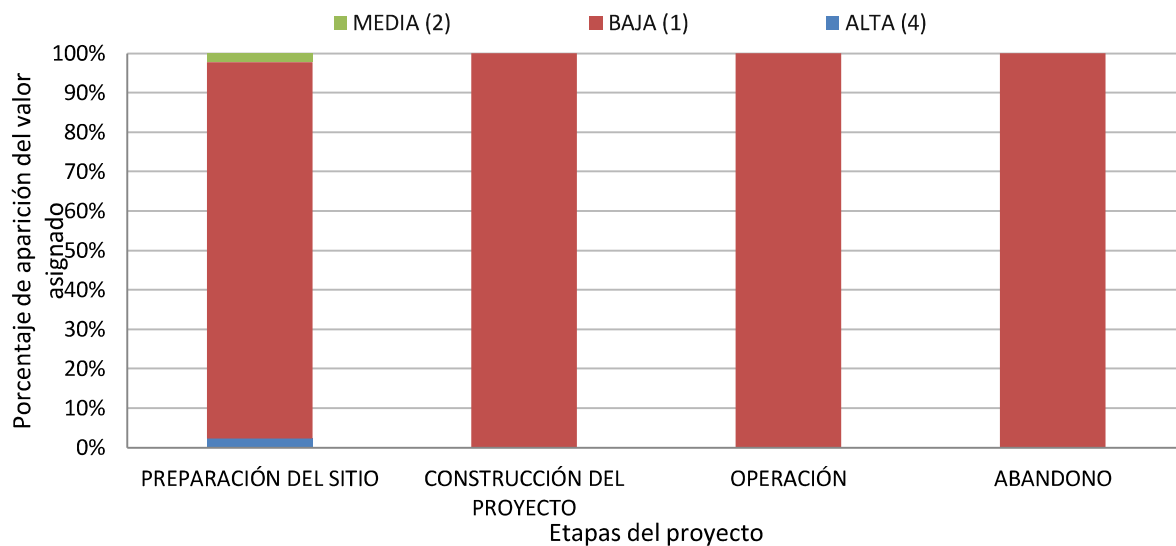


Figura 62. Porcentaje de aparición de los valores de intensidad, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 1 indica una afectación mínima y 12 se refiere a una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.

La Tabla 36 y la Figura 63, muestran la intensidad del impacto ambiental, dónde se puede apreciar, que el grado de incidencia de las acciones son de carácter bajo, debido principalmente a que las acciones no implican afectación a la vegetación, ni se trata de la construcción de inmuebles, sino actividades de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, en un área que presenta la vocación para esa actividad. Esto significa que si bien las acciones del proyecto modifican las condiciones previas del sitio, no hay una destrucción del sitio toda vez que se parte de una zona previamente afectada.

Tabla 38. Cuantificación del total de impactos ambientales que presentan valores de momento (plazo de la manifestación), presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	INMEDIATO (4)	LARGO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	6	18	20	44
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	1	3	6	10
OPERACIÓN	20	7	18	45
ABANDONO	5	4	14	23
Total general	32	32	58	122

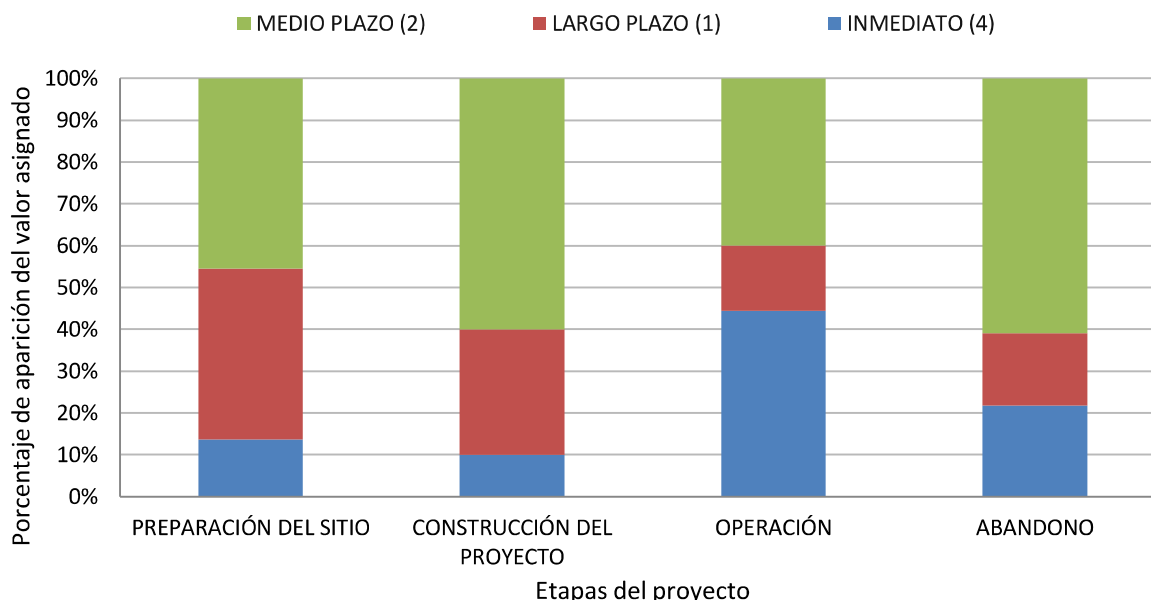


Figura 63. Porcentaje de tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el efecto sobre el medio (plazo de la manifestación), presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto. 1: largo plazo; 2: mediano plazo; 4: inmediato; +4: crítico.

La Figura 64 y la Tabla 37, muestran un resumen de los porcentajes de momento (plazo de expresión) de los impactos ambientales, determinados en cada una de las etapas del proyecto. Se observa como la aparición a mediano plazo presenta un porcentaje dominante en cada una de las etapas del proyecto, mientras que los efectos inmediatos, hay un aumento de su aparición en la etapa de operación del sitio, lo cual se relacionada con las actividades que se realizarán como parte del proyecto.

Tabla 39. Cuantificación del total de impactos ambientales de los valores de reversibilidad, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	CORTO PLAZO (1)	LARGO PLAZO (3)	MEDIO PLAZO (2)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	30		14	44
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	1		9	10
OPERACIÓN	16	2	27	45
ABANDONO	23			23
Total general	70	2	50	122

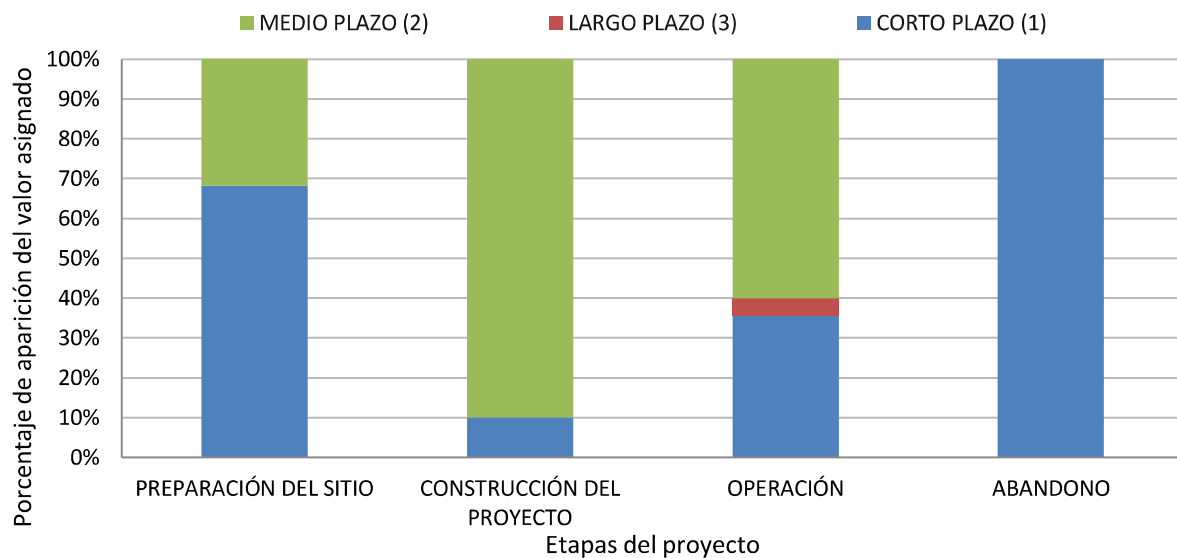


Figura 64. Porcentaje de la posibilidad de reconstrucción del factor afectado (reversibilidad), presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto. 1: corto plazo; 2: mediano plazo; 3: largo plazo; 4: irreversible.

Respecto a los valores de reversibilidad del proyecto, mostrados en la Tabla 38 y la Figura 65, se puede observar que la mayoría de los mismos son de corto plazo y mediano plazo, como resultado del tipo de actividades del proyecto, las cuales corresponden solamente a actividades recreativas sin la construcción de infraestructura o inmuebles.

Tabla 40. Cuantificación del total de impactos ambientales de los valores de acumulación, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	ACUMULATIVO (4)	SIMPLE (1)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO	11	33	44
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	4	6	10
OPERACIÓN	38	7	45
ABANDONO		23	23
Total general	53	69	122

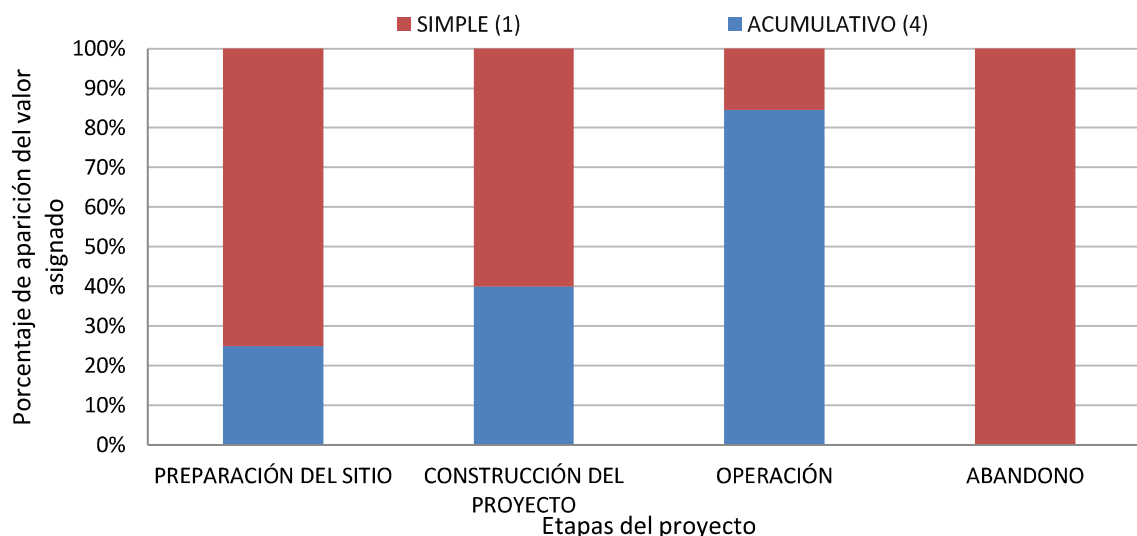


Figura 65. Porcentaje de aparición de los valores del incremento progresivo de la manifestación del efecto de los impactos ambientales simples detectados en las diferentes etapas del proyecto. 1: simple; 2: progresivo; 3: semi-acumulativo; 4: acumulativo.

De acuerdo con lo que se puede observar en la Figura 66 y la Tabla 39, el proyecto presenta la mayoría de sus impactos durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto definidos como simples, con una inversión de la tendencia, en la etapa de operación del proyecto donde hay una dominancia de impactos acumulativos, los cuales se puede advertir que son como resultado de la presencia de personas, ya que entre mayor sea el número de usuarios mayor será el impacto.

Tabla 41. Cuantificación del total de impactos ambientales de los valores de periodicidad, presentes en los impactos ambientales determinados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	CONTINUO (4)	IRREGULAR (1)	PERIÓDICO (2)	Total general
PREPARACIÓN DEL SITIO		8	34	2
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO		2	8	
OPERACIÓN	29	5	11	45
ABANDONO			23	23
Total general	39	70	13	122

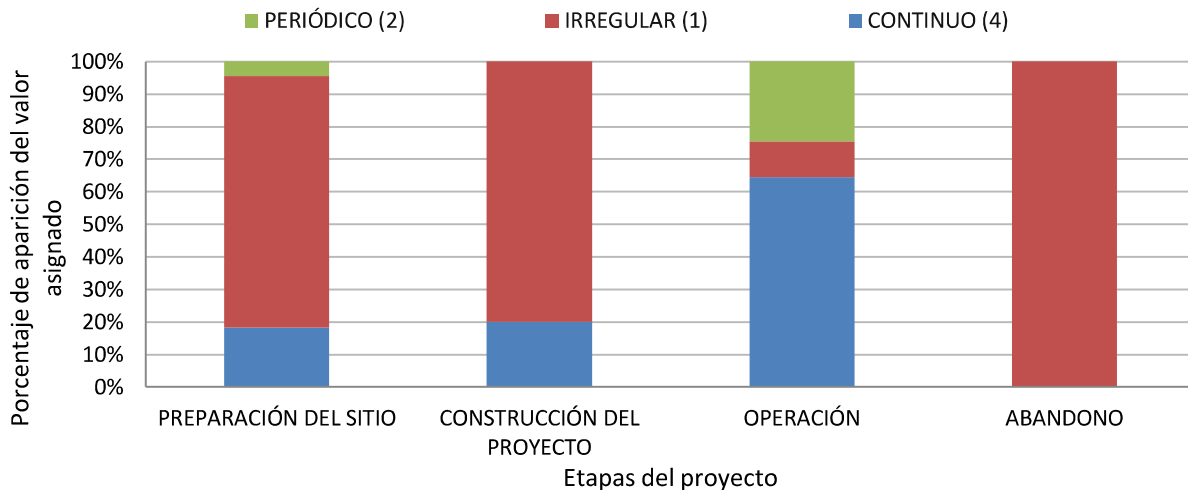


Figura 66. Porcentaje de aparición de los valores de Regularidad de la manifestación de los impactos ambientales simples (periodicidad) detectados en las diferentes etapas del proyecto. 1: irregular; 2: periódico ciclos largos; 3: periódico ciclos cortos; 4: continuo.

De acuerdo con lo que se puede apreciar en la Tabla 40 y la Figura 67, relacionados con la regularidad de la manifestación, se advierte que los impactos continuos están presentes con menos de un 20% de presencia en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, mientras que en la operación la presencia de impactos continuos aumenta hasta un 60%, con la disminución de los impactos irregulares los cuales son los dominantes en las primeras etapas. Este comportamiento se debe a que los impactos continuos en las primeras etapas se deben a ll otorgamiento de la concesión administrativa de la zona, así como a la colocación del mobiliario y la torre de guardavidas.

Considerando el valor de importancia calculado $[IM = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR)]$, se observó que del total de impactos ambientales identificados, que fue 122, se ubican en los siguientes intervalos:

- 10 corresponden a impactos ambientales negativos moderados, con un valor entre -50 y -25;
- 63 corresponden a impactos ambientales negativos irrelevantes, con un valor entre -25 y 0;
- 38 corresponden a impactos ambientales positivos irrelevantes, con valores entre 0 y 25;
- 11 corresponden a impactos ambientales positivos moderados, con valores entre 25 y 50;

Conforme a lo que se presenta en la tabla siguiente, se observa que por la realización del proyecto “**Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**”, se generarán un total de **122 impactos ambientales**, distribuidos como sigue de acuerdo a las etapas del proyecto:

Respecto a los impactos ambientales positivos o de carácter benéfico, que corresponden en total a 49, generados por etapas como sigue:

- 11 durante la etapa de preparación del sitio.
- 6 durante la etapa de construcción del proyecto.
- 19 durante la etapa de operación del proyecto.
- 13 durante la etapa de abandono del sitio.

En relación a los impactos de carácter negativo, se producen un total de **73**, de los cuales:

- 33 durante la etapa de preparación del sitio.
- 4 durante la etapa de construcción del proyecto.
- 26 durante la etapa de operación del proyecto.
- 10 durante la etapa de abandono del sitio.

Tabla 42. Frecuencia del valor de importancia de los impactos ambientales positivos y negativos, generados por la relación del proyecto (valores obtenidos de la matriz de impacto ambiental, en las diferentes etapas: PREPARACIÓN DEL SITIO (P), CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (C), O: Operación y mantenimiento; A: Abandono del sitio.

TIPO DE IMPACTO	MARCAS DE CLASE	P	C	O	A	TOTAL DE IMPACTOS
	-40					
	-39					
	-38					
	-37					
IMPACTOS	-36					
AMBIENTALES	-35					
NEGATIVOS	-34					
MODERADOS:	-33					
V.I.I. ENTRE -50	-32					
Y -25	-31					
	-30					
	-29					
	-28					
	-27			2		2

TIPO DE IMPACTO	MARCAS DE CLASE	P	C	O	A	TOTAL DE IMPACTOS
	-26			7		7
	-25	1				1
	-24			2		2
	-23	1		2		3
	-22	3		2	3	8
IMPACTOS	-21	2		5		7
AMBIENTALES	-20	2		4	5	11
NEGATIVOS	-19	3	1	2	1	7
IRRELEVANTES:	-18	5	2			7
V.I.I. ENTRE -25	-17	2				2
Y 0	-16	4	1			5
	-15	1			1	2
	-13	2				2
	-12	7				7
	15	1	1		5	7
	16	1			1	2
IMPACTOS	17		1			1
AMBIENTALES	18				2	2
POSITIVOS	19	1			2	3
IRRELEVANTES:	20	4	2	3	1	10
V.I.I. ENTRE 0 Y	21		2			2
25	22	2		2	2	6
	23	1				1
	24			4		4
	25			4		4
IMPACTOS	26			2		2
AMBIENTALES	27			4		4
POSITIVOS	28					
MODERADOS:	29					
V.I.I. ENTRE 25	30					
Y 50	31					
	32	1				1
Total general		44	10	45	23	122

Con el propósito de determinar el comportamiento de los impactos ambientales en las diferentes etapas del **proyecto**, se procedió a realizar una valoración cualitativa considerando los efectos totales de los impactos por cada uno de los elementos ambientales afectados, así como una valoración individual del efecto que genera cada acción del proyecto sobre el sistema ambiental global.

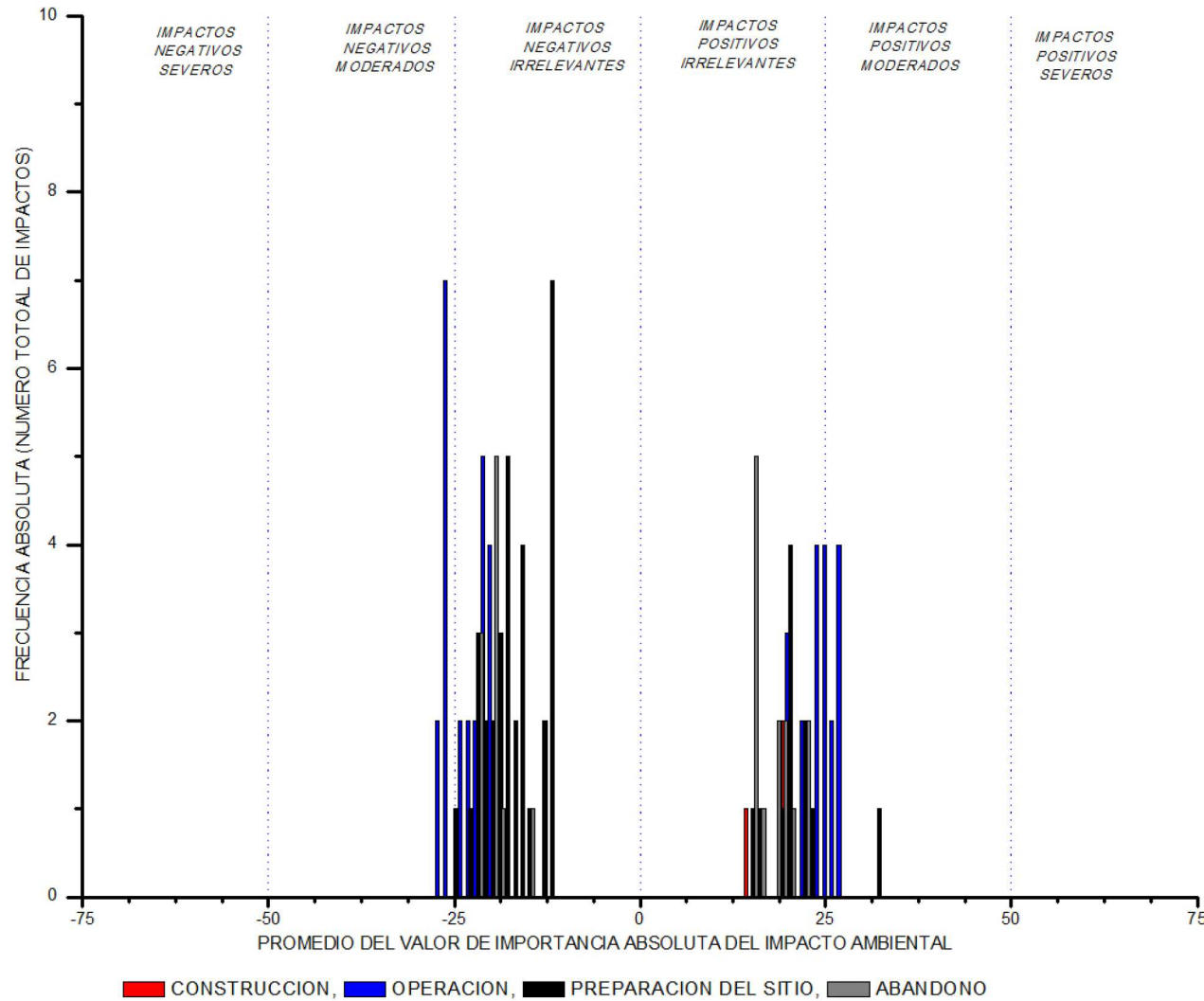


Figura 67. Frecuencia absoluta del número de impactos ambientales generados antes del proyecto y durante la ejecución del mismo, importancia ambiental absoluta en las diferentes etapas del proyecto.

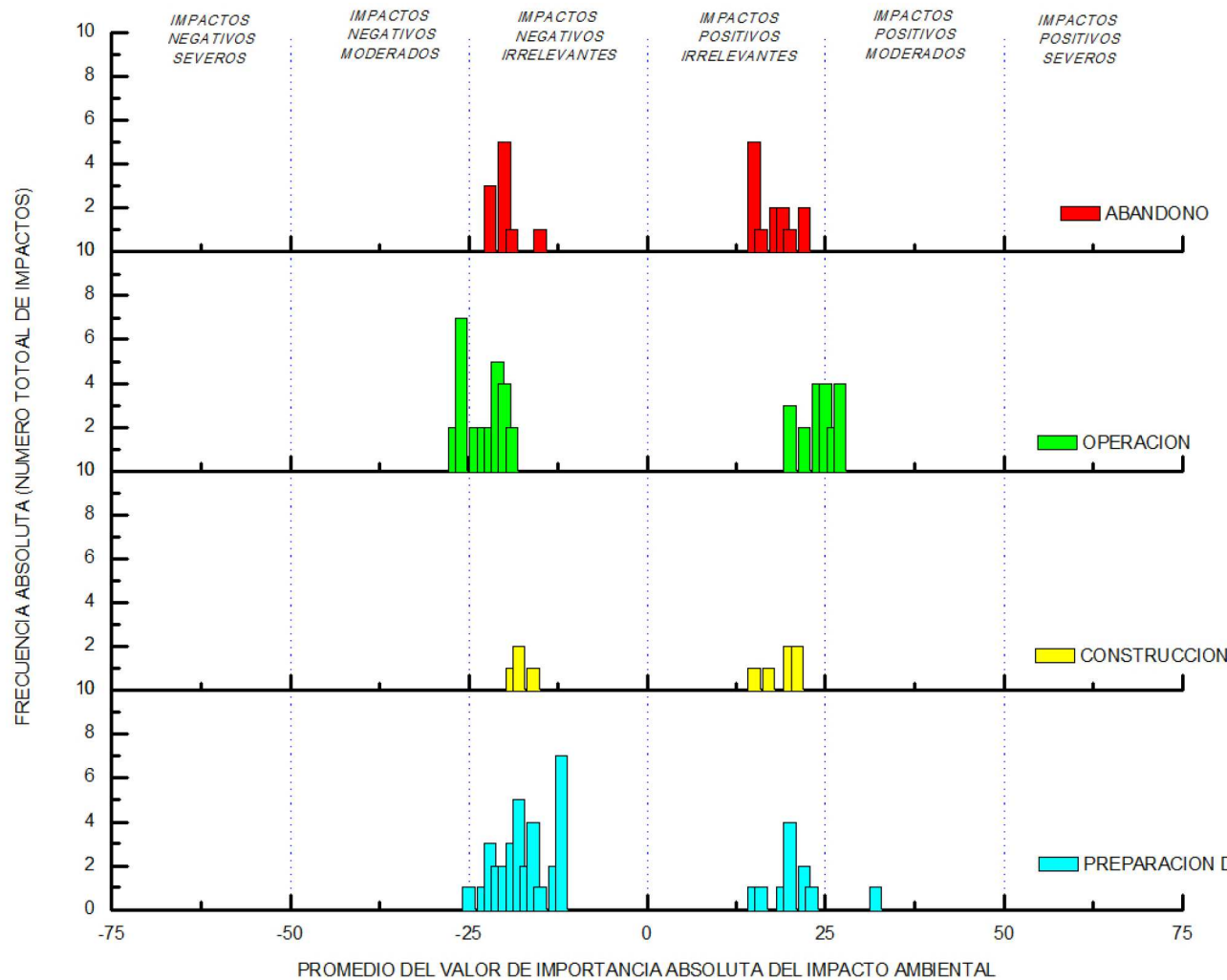


Figura 68. Frecuencia absoluta del número de impactos ambientales generados antes del proyecto y durante la ejecución del mismo, importancia ambiental absoluta, considerando cada una de las etapas del proyecto por separado.

La Figura 68 muestra el histograma de distribución de la frecuencia absoluta (número total de impactos), de acuerdo al valor promedio de importancia ambiental, en una visualización total, se advierte que la mayoría de los impactos se ubican en el intervalo de negativos irrelevantes y positivos irrelevantes, con valores entre -25 y 25; con solo algunos impactos presentes en el intervalo de impactos negativos moderados. La Figura 69 complementa la comprensión de los impactos ambientales presentes, al presentar una comparativa por cada una de las etapas del proyecto y el número total de impactos presentes de acuerdo a su valor de importancia de impacto ambiental, se puede apreciar que la mayor cantidad de impactos negativos irrelevantes ocurre en las etapas de preparación del sitio y operación; incluso en esta última etapa se advierte que se generan 8 impactos ambientales negativos moderados, con el mismo número de impactos positivos generados en esa etapa.

Estos valores, se espera puedan ser modificados con la aplicación de las medidas de mitigación, prevención o compensación que se proponen en el siguiente capítulo.

V.1.4.1.6. Valoración cualitativa de acuerdo a la afectación a los componentes ambientales.

En las secciones anteriores se analizó el comportamiento del valor de importancia del impacto ambiental en su etapa de generación del proyecto, en esta sección se mostrará el impacto del valor de importancia ambiental, respecto de los diferentes componentes del sistema ambiental.

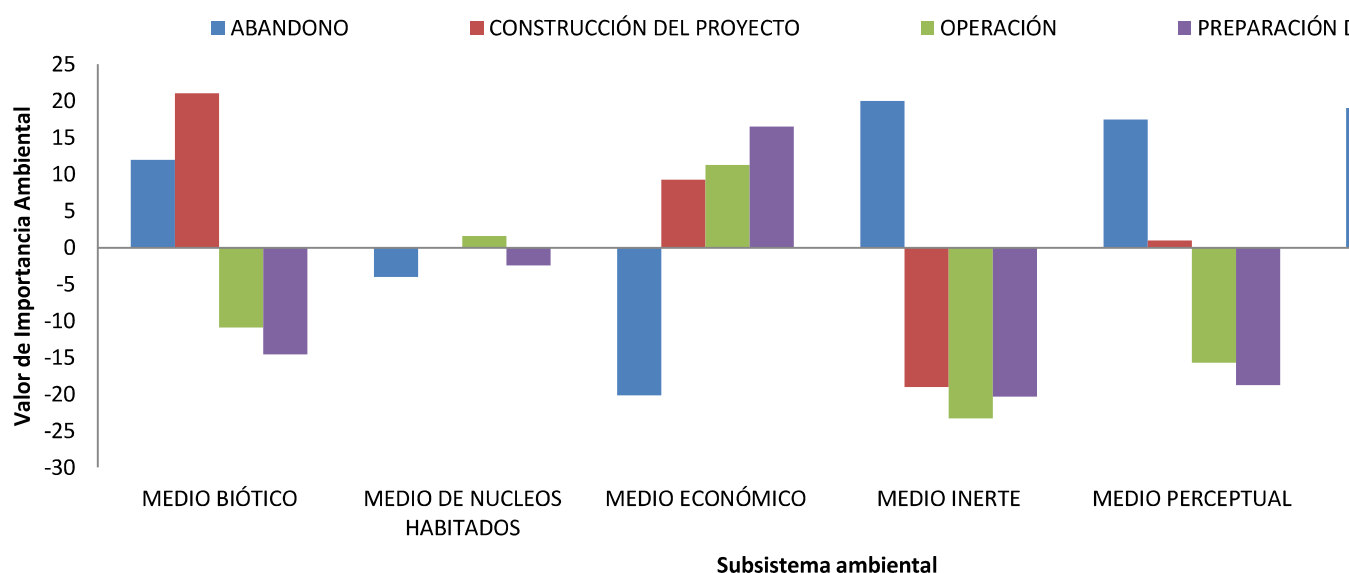


Figura 69. Comportamiento del Valor promedio de Importancia Ambiental de los Impactos ambientales del proyecto, de los subsistemas ambientales, considerando todas las etapas del proyecto.

Los valores se presentan antes de ser mitigados, compensados o prevenidos. En la Figura 70 Se observan que los valores negativos no sobrepasan el valor de -25, lo que indica que son impactos ambientales irrelevantes, lo anterior debido a que el proyecto no contempla el desmonte de vegetación, ni la construcción de infraestructura, sino solamente el uso de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, a través de la utilización de la playa, conforme se describe en la sección II.2.

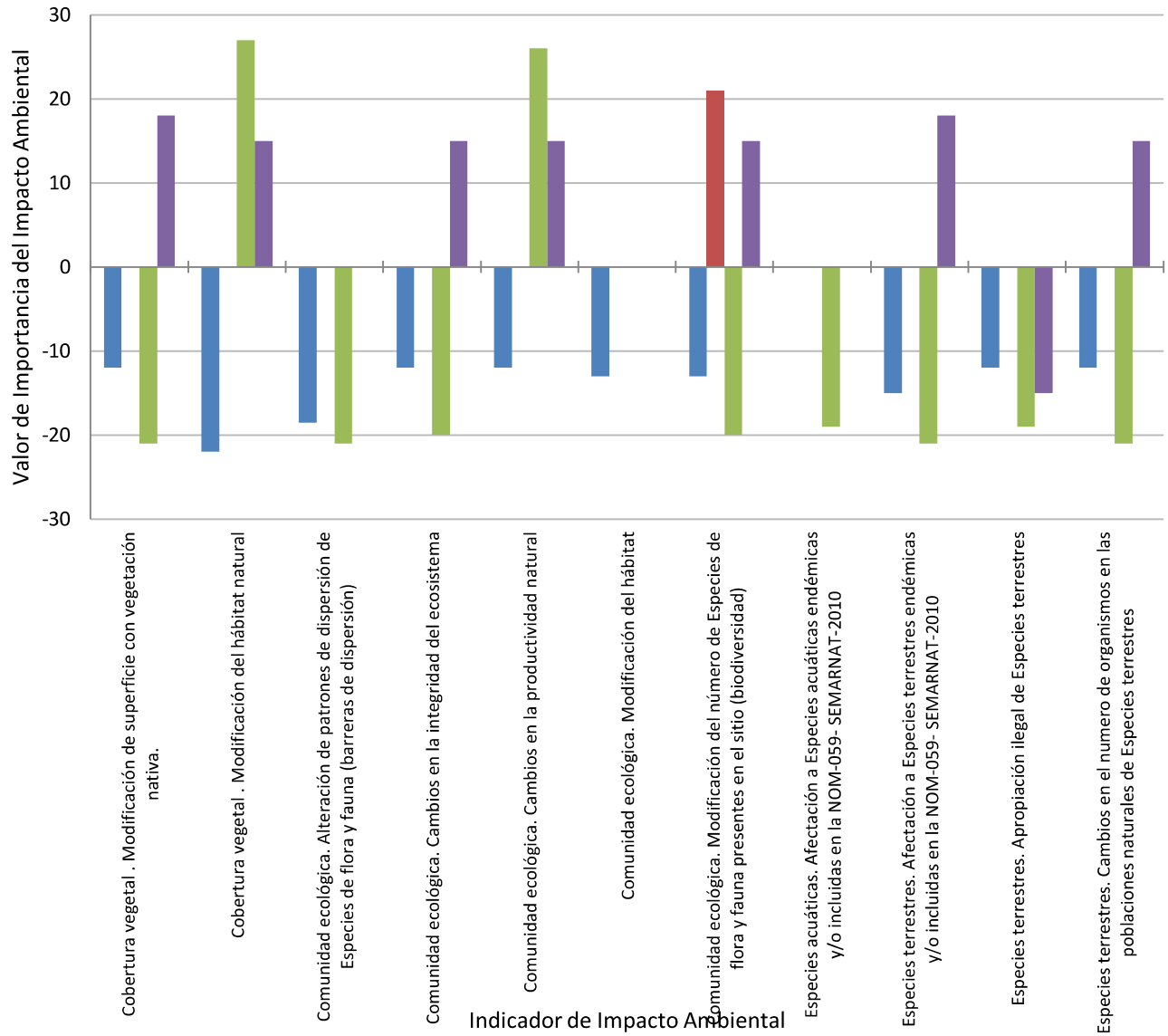


Figura 70. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el subsistema biótico.

De acuerdo a lo que se puede apreciar en la Figura 71, si bien los valores de importancia del presentan valores negativos que inciden sobre los indicadores de impacto ambiental definidos en la impactos son negativos e irrelevantes, toda vez que no superan el valor de -25. Asimismo, es impor valoración no considera la implementación de medidas preventivas, de mitigación y de compensaci

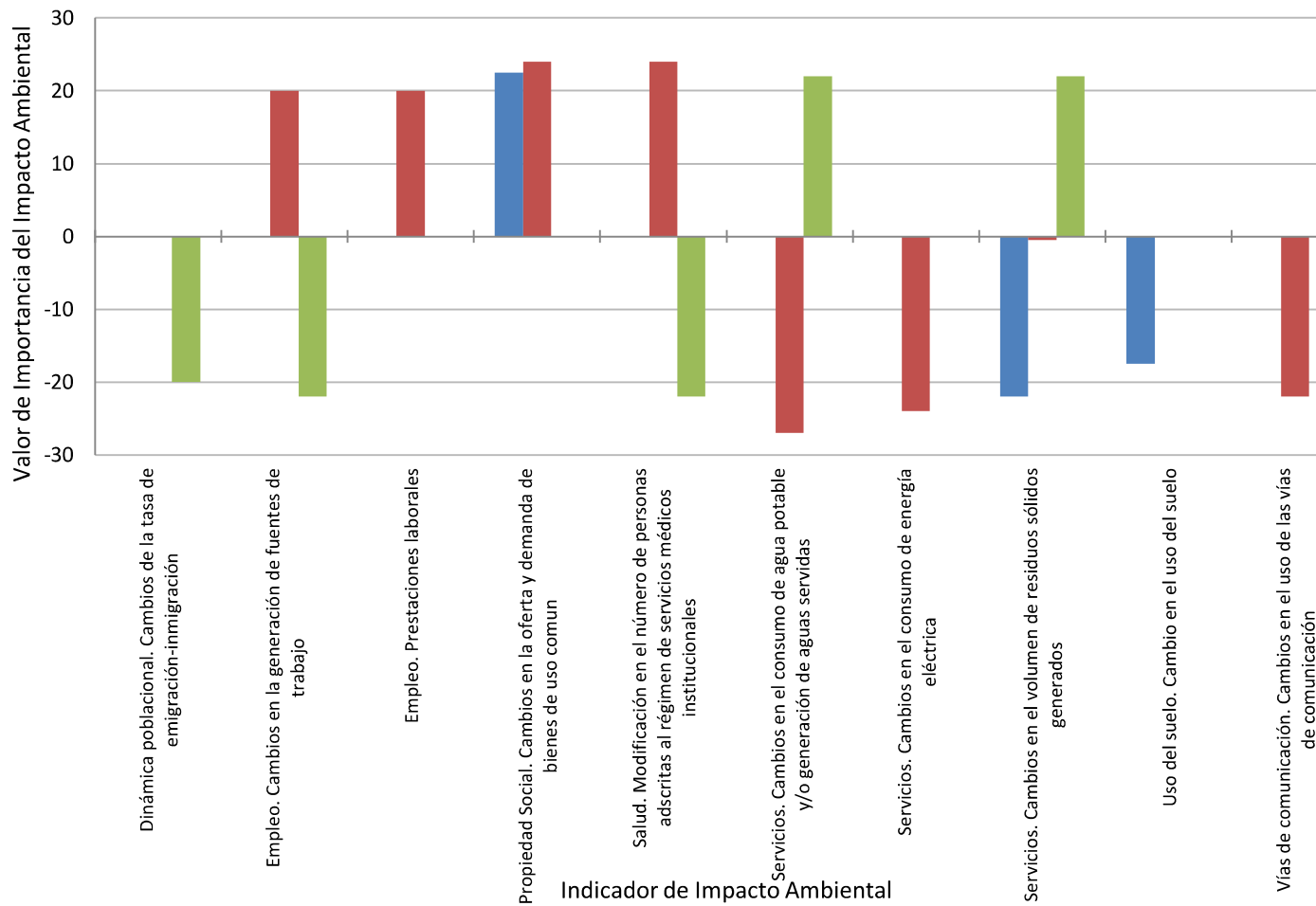


Figura 71. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el medio de núcleos habitados

Como se puede apreciar en la Figura 72, no se detectaron impactos ambientales sobre el medio económico derivados de la etapa de construcción, esto debido a que las actividades de construcción son puntuales y no generan un flujo de habitantes de la región, ya que se efectúan por personal capacitado ya residente en la zona.

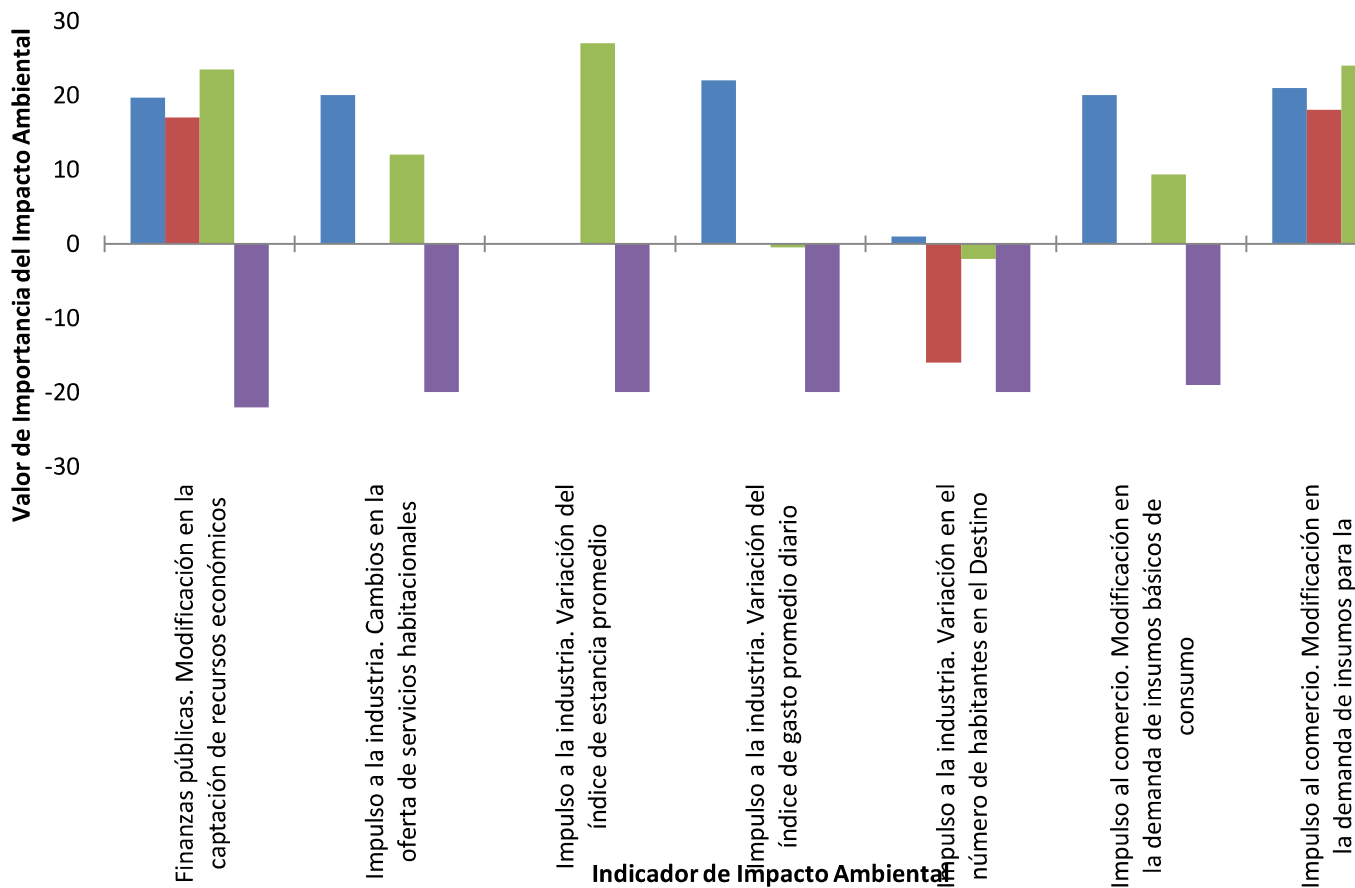


Figura 72. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el medio económico.

Como se puede apreciar en la Figura 73, para el medio económico, durante las etapas de construcción y operación del proyecto, se generarán empleos, lo que significa un impacto ambiental positivo.

invierte en el momento que se pasa a la etapa de abandono. Por otro lado, es importante señalar que los impactos positivos e irrelevantes debido a las dimensiones de la zona.

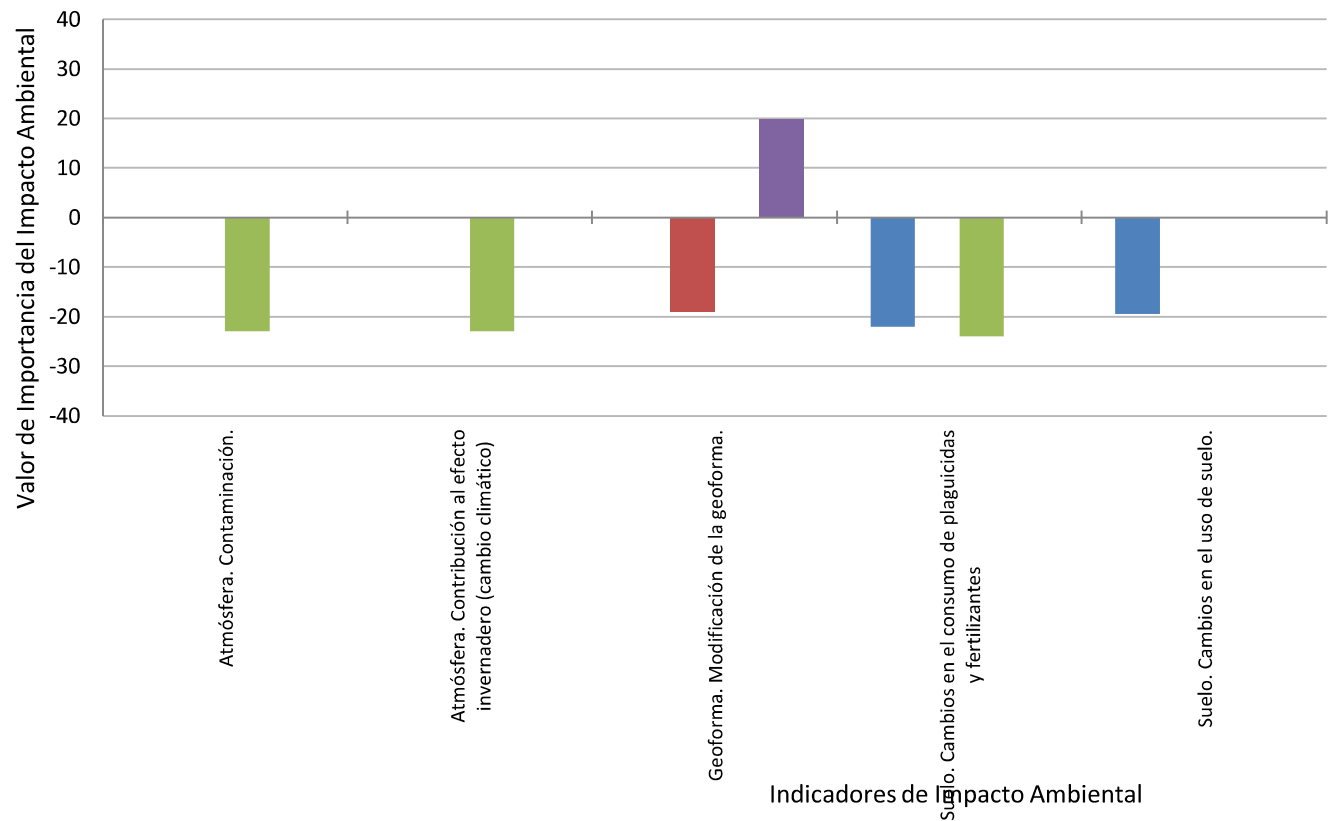


Figura 73. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el subsistema físico (inerte).

La Figura 74, muestra los impactos ambientales sobre el medio inerte, se puede apreciar que la mayoría son de carácter negativo irrelevante, siendo la única positiva irrelevante, las acciones durante el abandono del proyecto.

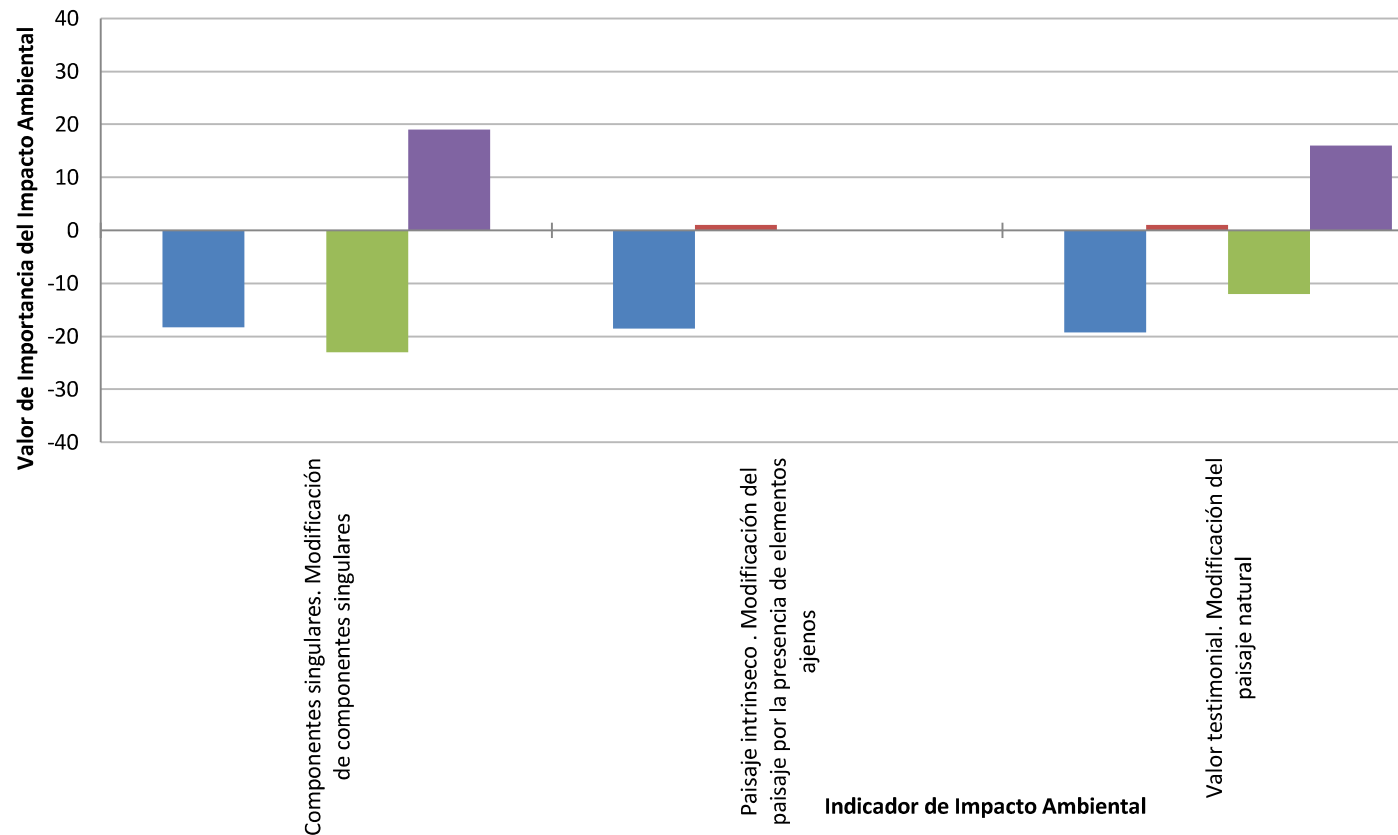


Figura 74. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el subsistema perceptual.

La Figura 75 muestra el impacto ambiental de las obras del proyecto durante las diferentes etapas del ciclo de vida. En el subsistema perceptual, se puede apreciar que, en las tres primeras etapas, los impactos son negativos como la presencia de usuarios y obras en la zona de playa, sin embargo, debido a que no hay infraestructura, no hay una afectación de la cobertura vegetal nativa, los impactos corresponden a valores que nos permiten considerarlos negativos irrelevantes.

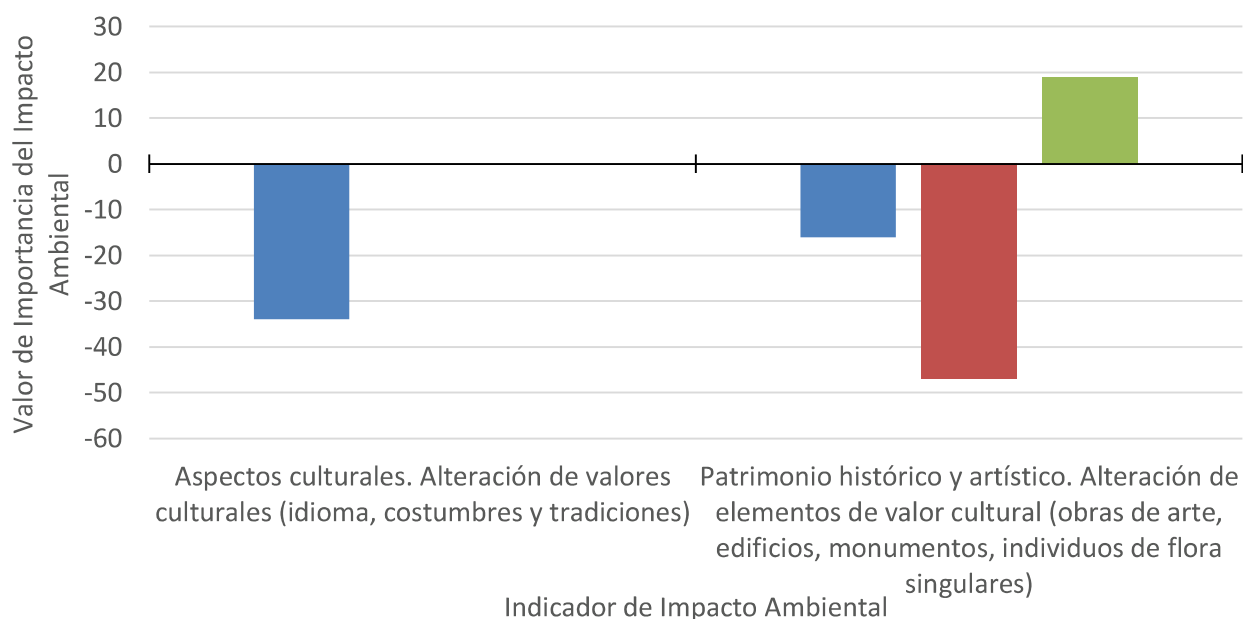


Figura 75. Valor promedio de Importancia del Impacto Ambiental en el medio socio cultural.

La Figura 76 muestra los impactos ambientales generados por las obras del proyecto, sobre el medio ambiente. Se puede apreciar que el mayor impacto se representa en la afectación durante la operación de un sistema de drenaje, como lo representan la playa del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, como resultado de la construcción de usuarios y mobiliario de playa, este impacto si bien presenta un valor dentro del intervalo de -25 y -35, lo que lo considera como negativo moderado, se pretende la aplicación de las medidas de mitigación y compensación, con el propósito de disminuir los impactos para un mejor aprovechamiento sustentable del proyecto.

De acuerdo a los resultados observados, se advierte que las obras removibles y las actividades generadas generan impactos ambientales negativos, estos no representan un efecto negativo que genere un daño ecológico, además de que una vez identificados aquellos impactos negativos más relevantes, el proyecto se orientará a disminuir el efecto negativo de los mismos sobre el medio ambiente.

Capítulo

VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

El término prevenir, atenuar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas, de mitigación y/o correctoras antes, durante y después de realizar el proyecto (31) con objeto de:

- Utilizar en mayor medida las oportunidades que ofrece el medio, en pro del mejor logro ambiental del proyecto.
- Invalidar, frenar, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos derivados del desarrollo del proyecto y que afectan el medio ambiente.
- Aumentar, mejorar y fortalecer los efectos positivos que se pudieran presentar.

Los efectos generados por la realización de las acciones del proyecto pueden a partir de este momento, ser considerados como factores con un grado de recuperabilidad, la cual estará definida en función de la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor que se ha afectado por el desarrollo del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones que existían en el sitio antes de la puesta en marcha del proyecto.

Pueden llevarse a cabo diversas medidas, las cuales pueden ser de diversos tipos:

- a) Protectoras: las que evitan la creación del efecto, modificando los elementos que definen la actividad a desarrollar.
- b) Las Correctoras de impactos recuperables, canalizadas a invalidar, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor, factores del medio como agente receptor u otros parámetros, como la modificación del efecto hacia otro de menos magnitud o importancia.
- c) Las Compensatorias de impactos irrecuperables e ineludibles, que son las que no impiden la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero equilibran la alteración de determinado factor.

En virtud de optar por cualquiera de los casos señalados, es conveniente contemplar un apartado en el cual se indiquen las medidas que se aplicarán, constituyendo un informe donde se incluyan los siguientes puntos:

- Impacto al que se dirige o efecto que se pretende prevenir, corregir, mitigar o compensar.
- Selección de la medida a adoptar.
- Objetivo.
- Lapso óptimo para la puesta en marcha de la medida, dando la prioridad y urgencia.
- Eficacia y/o eficiencia de la medida adoptada.

No se debe pasar a las conclusiones respecto de la evaluación de los impactos, sin tomar en cuenta que éstos pueden ser mitigados o compensados por las acciones propuestas. Sin embargo, la eficiencia y eficacia de tales medidas, dependerá de la adecuada y oportuna aplicación de las mismas en los momentos sugeridos.

Las modificaciones al ambiente que se realizarán por la operación del **proyecto**, serán todas de carácter puntual, debido a la dimensión de las obras. Esto se refleja en la reducción significativa de los impactos ambientales, como se ha venido observando en las matrices de impacto ambiental utilizadas. No se generarán cambios hidrodinámicos en el cuerpo de agua debido a que las obras no corresponden a muelles piloteados.

Las medidas de prevención, mitigación y control de los impactos al ambiente que potencialmente se pueden aplicar durante la construcción y operación del proyecto **“Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA”** son los siguientes:

VI.2. Programas ambientales

La determinación del éxito ambiental durante la ejecución y operación del proyecto depende totalmente de la implementación de las medidas de mitigación, compensación y prevención establecidas en el presente documento. Esto con el propósito de disminuir los valores de importancia ambiental observados y descritos en el capítulo anterior.

Con el propósito de llevar un correcto control en el desempeño ambiental del hotel durante sus distintas etapas, se propone la implementación de un programa integral de manejo ambiental, mediante el cual se pretende llevar el control de cada una de las acciones del proyecto que estén relacionadas, con la afectación positiva o negativa, de los componentes ambientales.

El Programa Integral de Manejo ambiental es un instrumento fundamental para evitar impactos ambientales al suelo, agua y atmósfera en las sitio del proyecto. Por su naturaleza, el programa abarca todas las etapas y su cumplimiento en cada una de ellas tiene características particulares. Por tal razón, se considera conveniente elaborar el Programa Integral de Manejo ambiental para la construcción de las obras y uno específico para cuando se encuentre en operación el proyecto. Los aspectos mínimos que deben ser considerados son los siguientes:

- Establecer los procedimientos administrativos que validen la aplicación del programa, incluyendo las sanciones a las personas físicas o morales que no den cumplimiento a lo que en él se haya establecido.
- Establecer el mecanismo de información para que los empleados y usuarios del proyecto conozcan y cumplan la forma en que debe realizarse el manejo integral ambiental.

Tabla 43. Programas contemplados para su ejecución durante las distintas etapas del proyecto orientados a implementar las Medidas de mitigación y prevención que se pretenden implementar para disminuir el Valor de importancia del Impacto Ambiental negativo, generado por las actividades.

NOMBRE DE PROGRAMA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENTIVAS.	OBSERVACIONES
Programa de educación y capacitación ambiental, incluyendo verificación de riesgos sanitarios.	Colocación de señalética de protección ambiental	La implementación del programa será enfocada de manera no formal, dirigida a los usuarios de playa, así como al personal del hotel contiguo que trabajen en la zona de playa. Se hará seguimiento de los términos y condicionantes de la licencia de señalética para la protección de vida silvestre e implementación de como de protección a la vida silvestre e implementación de recomendaciones de seguridad personal y medidas de prevención.
Horario de labores de 7 A.M. a 5 P.M.	Horario de labores de 7 A.M. a 5 P.M.	Para evitar la realización de trabajos durante el periodo de mayor ruido no se generen ruidos molestos durante el periodo de mayor ruido. Se registrarán las labores al periodo de mayor luz y menor ruido, es decir, el periodo de mayor ruido ambiental. Con esta medida se eviten generen elementos adicionales de ruido ambiental durante la preparación del sitio y construcción del proyecto. Los trabajadores encargados del montaje y la siembra de la actividad sea realizada entre las 7:00 A. M. y las 5:00 P. M. de que el área de trabajo quede limpia y libre de residuos que puedan afectar a las especies de fauna nativa de hábitat acuático. Durante la etapa de operación del proyecto se establecerá una zona de Zona Federal Marítimo Terrestre, en el cual se restringirá el uso de la zona de 7:00 A.M. a 5:00 P. M., por lo que no se realizará en la zona de playa en horarios nocturnos. Una vez concluido el proyecto se procederá a la limpieza y restauración de la zona de playa.

NOMBRE DE PROGRAMA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENTIVAS.	OBSERVACIONES
Programa de monitoreo y supervisión de actividades	Monitoreo y control de las obras en operación. Establecimiento y delimitación de las áreas de construcción (desplante).	<p>laboral, parte de las reglas del horario de labores recojan todo el mobiliario de playa.</p> <p>Consiste en la revisión y verificación continua de la construcción y operación, se ejecuten respecto a los límites ambientales y los límites del mobiliario de playa desde el planteamiento del proyecto y sus lineamientos ambientales establecidos.</p>
Programa Integral de manejo de residuos sólidos	Manejo adecuado de residuos sólidos	<p>A través del programa se pretende fomentar la separación de los residuos generados de acuerdo a su origen en: Residuos orgánicos susceptibles para crear abono vegetal; residuos reciclables (plástico, cartón, papel, metal); urbanos. Residuos de Manejo Especial: escombros y casaca.</p> <p>La generación de residuos durante las actividades serán principalmente residuos sólidos urbanos. Se contempló la colocación de contenedores de basura como una revisión continua para el retiro de los residuos con el fin de evitar que la fauna silvestre se alimente de estos sean dispersados, como consecuencia de los fenómenos hidrometeorológicos extremos.</p>
Programa de Higiene	Evitar defecación al aire libre , implementar acciones de contingencias sanitarias	<p>Durante la etapa de construcción y operación de la obra se letreros indicado la ubicación de los sanitarios, además de la prohibición y sanción del fecalismo humano.</p> <p>Como parte de las medidas de higiene, se implementarán prácticas relacionadas con alguna contingencia sanitaria durante la etapa de operación del proyecto.</p>

NOMBRE DE PROGRAMA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENTIVAS.	OBSERVACIONES
Programa de conservación de la duna costera.	Conservación y mantenimiento de la vegetación natural	Se pretende el sembrado de la especie <i>Cocos</i> de generar una zona de sombra natural, además se retenga de manera natural la arena, actuando como viento. Se espera que su sombra atraiga fauna silvestre, para prevenir la dispersión de esta especie. Se contará con personal de jardinería para evitar la propagación de <i>Cocos nucifera</i> , a la cual se le realizarán retiros de los frutos (cocos), para evitar que estos caigan a la playa y sean molestos para los usuarios o sean desplazados por vía marítima. Se evitará la germinación. Los frutos retirados se destruirán por medio de trituración. Esta medida se implementará durante las etapas de construcción y construcción del proyecto y consistirá en realizar labores de obra con el fin de detectar la presencia de fauna silvestre resguardados en zonas de riesgo. Su posterior monitoreo en zonas con hábitat adecuado, alejado de la zona de operación se enfocará principalmente en la NOM-162-SEMARNAT-2014, las especificaciones para la protección, recuperación y monitoreo de poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat.
Programa de rescate y reubicación de fauna, acciones de colaboración en programas de conservación de Especies en riesgo (incluye tortugas marinas)	Reubicación de toda fauna silvestre que se localice durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así como la protección de toda la fauna nativa en categoría de riesgo que se presente en el sitio del proyecto.	Esta medida se implementará durante las etapas de construcción y construcción del proyecto y consistirá en realizar labores de obra con el fin de detectar la presencia de fauna silvestre resguardados en zonas de riesgo. Su posterior monitoreo en zonas con hábitat adecuado, alejado de la zona de operación se enfocará principalmente en la NOM-162-SEMARNAT-2014, las especificaciones para la protección, recuperación y monitoreo de poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat.
Programa de restauración del sitio en sus características originales	No se contempla el abandono de las obras, sin embargo en caso de que ya no se pueda seguir operando las obras e instalaciones por causas ajenas al promovente, se procederá al desmantelamiento de las obras.	Este plan se ejecutará una vez que no pueda reanudar la vigencia del periodo autorizado para las actividades, y estará orientado a retirar todo el material durante la etapa de preparación del sitio y construcción, para permitir que el sitio quede en sus condiciones originales.

Este **Programa Integral de Vigilancia Ambiental**, observará los puntos anteriormente señalados, así como varios más que en su momento serán contemplados en el Programa, tales como las acciones encaminadas a la verificación y seguimiento de la aplicación de medidas preventivas, control y mitigación de impactos ambientales, la protección del suelo, vegetación, aire, relieve y geomorfología; garantizar la sobre-vivencia y preservación de las áreas reforestadas de manera permanente; vigilar las tareas tendientes a garantizar la sobre-vivencia y preservación del mayor número de ejemplares de fauna del área; vigilar que se cumpla la utilización del material de despalme, materiales fuera de especificación y ubicación de escombros generados, así como su disposición final, residuos sólidos y líquidos), el cual, como ya fue señalado, será elaborado y presentado a las autoridades ambientales para contar con la aprobación en el desarrollo de las acciones a llevar a cabo, a efecto de seguir manteniendo la calidad del ecosistema, teniendo en consideración todas las medidas de mitigación y/o prevención de los posibles escenarios de impactos que se pudieran generar durante la ejecución del presente proyecto. Cabe señalar que en este Programa se presentarán los mecanismos de verificación para las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.

Debido a que en diferentes partes del escrito, se ha señalado la necesidad de contar con diversos programas y medidas para asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación enunciadas y evitar así que el proyecto genere afectaciones adicionales al ambiente a las ya establecidas, se presentan los lineamientos que deben ser considerados por el promovente para que, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, desarrolle los faltantes y establezca el compromiso formal con la autoridad para su cabal cumplimiento.

Considerando la efectividad de los programas sobre los diferentes indicadores ambientales, se realizó una cuantificación de la efectividad de los mismos, considerando una eficiencia medida en porcentaje, respecto de la modificación del V.I.I.A., conforme la siguiente tabla:

Tabla 44. Porcentaje de eficiencia y tasa de modificación de los V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del sistema ambiental, como resultado de la implementación de los programas ambientales propuestos como medida de mitigación, compensación y prevención.

PROGRAMAS AMBIENTALES IMPLEMENTADOS INDICADOR AMBIENTAL BENEFICIADO	PORCENTAJE DE EFICIENCIA	TASA DE MODIFICACIÓN DEL V. I. I. A.
Programa de conservación de la duna costera.		
Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural	50%	11.00
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	90%	18.90

PROGRAMAS AMBIENTALES IMPLEMENTADOS INDICADOR AMBIENTAL BENEFICIADO	PORCENTAJE DE EFICIENCIA	TASA DE MODIFICACIÓN DEL V. I. I. A.
Comunidad ecológica. Modificación del hábitat	50%	6.50
Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)	95%	19.95
Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	80%	14.40
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	90%	15.30
Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	90%	14.40
Paisaje intrínseco. Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos	80%	16.00
Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	100%	16.00
Suelo. Cambios en el uso de suelo.	80%	16.00
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	80%	16.00
Programa de conservación de la duna costera. + Programa de rescate y reubicación de fauna, acciones de colaboración en programas de conservación de Especies en riesgo (incluye tortugas marinas)		
Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	90%	10.80
Programa de conservación de la duna costera. + Programa de restauración del sitio en sus características originales		
Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	90%	18.00
Programa de educación y capacitación ambiental, incluyendo verificación de riesgos sanitarios.		
Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema	70%	14.00
Empleo. Cambios en la generación de fuentes de trabajo	100%	20.00
Empleo. Prestaciones laborales	100%	20.00
Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres	90%	13.95
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	90%	18.00
Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	90%	21.60
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo	100%	22.00
Salud. Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales	100%	24.00

PROGRAMAS AMBIENTALES IMPLEMENTADOS INDICADOR AMBIENTAL BENEFICIADO	PORCENTAJE DE EFICIENCIA	TASA DE MODIFICACIÓN DEL V. I. I. A.
Servicios. Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas	90%	24.30
Suelo. Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes	90%	19.80
Programa de educación y capacitación ambiental, incluyendo verificación de riesgos sanitarios. + Programa de monitoreo y supervisión de actividades		
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	95%	25.65
Programa de educación y capacitación ambiental, incluyendo verificación de riesgos sanitarios. + Programa de monitoreo y supervisión de actividades + Programa de Higiene		
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	80%	14.40
Programa de educación y capacitación ambiental, incluyendo verificación de riesgos sanitarios. + Programa de rescate y reubicación de fauna, acciones de colaboración en programas de conservación de Especies en riesgo (incluye tortugas marinas)		
Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	90%	18.90
Programa de educación y capacitación ambiental, incluyendo verificación de riesgos sanitarios. + Programa Integral de manejo de residuos sólidos		
Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario	95%	24.70
Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados	80%	17.60
Programa de monitoreo y supervisión de actividades		
Aspectos culturales. Alteración de valores culturales (idioma, costumbres y tradiciones)	90%	13.50
Atmósfera. Contaminación.	80%	18.40
Atmósfera. Contribución al efecto invernadero (cambio climático)	80%	18.40
Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.	80%	9.60
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	90%	14.40
Comunidad ecológica. Alteración de patrones de dispersión de Especies de flora y fauna (barreras de dispersión)	80%	9.60
Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema	90%	10.80
Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural	90%	10.80
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	97%	19.00
Geoforma. Modificación de la geoforma.	90%	17.10

PROGRAMAS AMBIENTALES IMPLEMENTADOS INDICADOR AMBIENTAL BENEFICIADO	PORCENTAJE DE EFICIENCIA	TASA DE MODIFICACIÓN DEL V. I. I. A.
Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	90%	19.00
Paisaje intrínseco. Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos	89%	16.38
Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	90%	18.90
Propiedad Social. Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común	100%	23.50
Servicios. Cambios en el consumo de energía eléctrica	80%	19.20
Suelo. Cambios en el uso de suelo.	90%	17.10
Uso del suelo. Cambio en el uso del suelo	100%	17.50
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	90%	17.14
Vías de comunicación. Cambios en el uso de las vías de comunicación	80%	17.60
Programa de rescate y reubicación de fauna, acciones de colaboración en programas de conservación de Especies en riesgo (incluye tortugas marinas)		
Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural	90%	24.30
Comunidad ecológica. Alteración de patrones de dispersión de Especies de flora y fauna (barreras de dispersión)	40%	10.00
Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural	90%	23.40
Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)	85%	14.20
Especies acuáticas. Afectación a Especies acuáticas endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	100%	19.00
Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	90%	10.80
Programa de restauración del sitio en sus características originales		
Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.	100%	18.00
Cobertura vegetal. Modificación del hábitat natural	100%	15.00
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	70%	13.30
Comunidad ecológica. Cambios en la integridad del ecosistema	80%	12.00
Comunidad ecológica. Cambios en la productividad natural	70%	10.50
Comunidad ecológica. Modificación del número de Especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad)	80%	12.00

PROGRAMAS AMBIENTALES IMPLEMENTADOS INDICADOR AMBIENTAL BENEFICIADO	PORCENTAJE DE EFICIENCIA	TASA DE MODIFICACIÓN DEL V. I. I. A.
Dinámica poblacional. Cambios de la tasa de emigración-inmigración	80%	16.00
Empleo. Cambios en la generación de fuentes de trabajo	80%	17.60
Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	80%	14.40
Especies terrestres. Apropiación ilegal de Especies terrestres	90%	13.50
Especies terrestres. Cambios en el número de organismos en las poblaciones naturales de Especies terrestres	80%	12.00
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	90%	19.80
Geoforma. Modificación de la geoforma.	90%	18.00
Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	90%	18.00
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo	80%	15.20
Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	100%	19.00
Salud. Modificación en el número de personas adscritas al régimen de servicios médicos institucionales	80%	17.60
Servicios. Cambios en el consumo de agua potable y/o generación de aguas servidas	90%	19.80
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	70%	11.20
Programa de verificación de adquisición de insumos provenientes de fuentes autorizadas.		
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	90%	18.00
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos para la construcción	88%	18.06
Propiedad Social. Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común	80%	19.20
Suelo. Cambios en el consumo de plaguicidas y fertilizantes	90%	21.60
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	90%	18.00
Programa Integral de manejo de residuos sólidos		
Cobertura vegetal. Modificación de superficie con vegetación nativa.	100%	21.00
Componentes singulares. Modificación de componentes singulares	80%	20.80
Comunidad ecológica. Alteración de patrones de dispersión de Especies de flora y fauna (barreras de dispersión)	100%	21.00

PROGRAMAS AMBIENTALES IMPLEMENTADOS INDICADOR AMBIENTAL BENEFICIADO	PORCENTAJE DE EFICIENCIA	TASA DE MODIFICACIÓN DEL V. I. I. A.
Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario	80%	20.00
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo	90%	22.50
Patrimonio histórico y artístico. Alteración de elementos de valor cultural (obras de arte, edificios, monumentos, individuos de flora singulares)	80%	20.80
Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados	80%	20.40
Valor testimonial. Modificación del paisaje natural	80%	20.40
Programa Integral de manejo de residuos sólidos + Programa de conservación de la duna costera. + Programa de rescate y reubicación de fauna, acciones de colaboración en programas de conservación de Especies en riesgo (incluye tortugas marinas)		
Especies terrestres. Afectación a Especies terrestres endémicas y/o incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	80%	16.80
Programa Integral de manejo de residuos sólidos + Programa de restauración del sitio en sus características originales		
Servicios. Cambios en el volumen de residuos sólidos generados	80%	17.60
Programa Integral de manejo de residuos sólidos.		
Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	85%	21.65
Sin aplicación de programa		
Aspectos culturales. Alteración de valores culturales (idioma, costumbres y tradiciones)	0%	0.00
Finanzas públicas. Modificación en la captación de recursos económicos	0%	0.00
Impulso a la industria. Cambios en la oferta de servicios habitacionales	0%	0.00
Impulso a la industria. Variación del índice de estancia promedio	0%	0.00
Impulso a la industria. Variación del índice de gasto promedio diario	0%	0.00
Impulso a la industria. Variación en el número de habitantes en el Destino	0%	0.00
Impulso al comercio. Modificación en la demanda de insumos básicos de consumo	0%	0.00

Posteriormente estos valores obtenidos en la Tabla 43, en concreto la tasa de modificación de los V.I.I.A., fueron restados de los V.I.I.A. obtenidos originalmente como resultado de la ejecución de las obras del proyecto en sus diferentes etapas,

generándose nuevos V.I.I.A., que describen los impactos ambientales sobre los diferentes indicadores del sistema ambiental, durante las diferentes etapas del proyecto, con la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales señalados en la Tabla 42. En la Tabla 44 se muestran los valores de modificación del V.I.I.A., antes señalados.

Tabla 45. Frecuencia absoluta del valor de importancia de los impactos ambientales positivos y negativos, generados considerando la modificación del V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del sistema ambiental, como resultado de la implementación de los programas ambientales propuestos como medida de mitigación, compensación y prevención, en las diferentes etapas: PREPARACIÓN DEL SITIO (P), CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (C), O: Operación y mantenimiento; A: Abandono del sitio.

TIPO DE IMPACTO	MARCAS DE CLASE	P	C	O	A	TOTAL DE IMPACTOS
IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS IRRELEVANTES: V.I.I.A. ENTRE -25 Y 0	- 20.00				2	2
	- 19.00	1				1
	- 17.00	1				1
	- 15.00	1				1
	- 11.00	1				1
	- 6.50	1				1
	- 6.00			1		1
	- 5.20			5		5
	- 4.80			1		1
	- 4.60			2		2
	- 4.40	1		1	2	4
	- 4.20			1		1
	- 4.00	1			1	2
	- 3.80				1	1
	- 3.60	3	2			5
	- 2.70			1		1
	- 2.60	1				1
	- 2.60			1		1
	- 2.40	2		1		3
	- 2.30	1				1
	- 2.20	1			1	2
	- 2.10	2		2		4
	- 2.00			3	2	5
	- 1.90	1	1	1		3
	- 1.80	1				1
	- 1.60	2	1			3
	- 1.50	1			1	2

TIPO DE IMPACTO	MARCAS DE CLASE	P	C	O	A	TOTAL DE IMPACTOS
	- 1.35			1		1
	- 1.30			1		1
	- 1.20	5				5
	- 0.80	1				1
IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS	0	5		4		9
IRRELEVANTES: V.I.I.A.	19.00	1				1
ENTRE 0 Y 25	20.00	1				1
	22.00	1				1
	25.50				1	1
	27.00		1	3	3	7
	27.20				1	1
	30.00	1			1	2
	32.00	1				1
	32.30		1		1	2
	32.40				1	1
	36.00	1	2		1	4
	38.00	2		1	2	5
	39.60				1	1
IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS MODERADOS: V.I.I.A. ENTRE 25 Y 50	39.90		1			1
	40.00			2		2
	40.95		1			1
	41.80	1		1	1	3
	43.20			1		1
	44.00			1		1
	45.00			3		3
	45.60			2		2
	46.00	1				1
	47.50			1		1
	48.00			1		1
	49.40			2		2
IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS SEVEROS: V.I.I. ENTRE 25 Y 50	51.30			1		1
	64.00	1				1
Total general		44	10	45	23	122

Considerando los valores señalados en la Tabla 41 los valores de modificación del V.I.I.A., mostrados en la Tabla 44 muestran una modificación en el tipo de impactos

generados por el proyecto en sus diferentes etapas, considerando la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales, conforme a lo siguiente:

- Originalmente se había considerado que había 10 **impactos ambientales negativos moderados**, con un valor entre -50 y -25; con la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales, el número de impactos se reduce a cero (0).
- Originalmente se había considerado que había 63 **impactos ambientales negativos irrelevantes**, con un valor entre -25 y 0; con la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales, el número de impactos, pasa a ser de 64, esto en parte como resultado de la desaparición de los impactos ambientales negativos moderados.
- Originalmente se había considerado que había 38 **impactos ambientales positivos irrelevantes**, con valores entre 0 y 25; con la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales, el número de impactos, pasa a ser de 12, esto en parte como resultado del incremento de la tasa de modificación del V.I.I.A.
- Originalmente se había considerado que había 11 **impactos ambientales positivos moderados**, con valores entre 25 y 50; con la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales, el número de impactos, pasa a ser de 44, esto en parte como resultado del incremento de la tasa de modificación del V.I.I.A.
- Finalmente, en la valoración inicial de impactos ambientales, realizada en el capítulo V del presente estudio, no se había considerado la generación de **impactos ambientales positivos severos**, con valores entre 50 y 75; con la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales, el número de impactos, pasa a ser de 2, como resultado del incremento de la tasa de modificación del V.I.I.A.

Por otro lado, considerando las diferentes etapas del proyecto tenemos que, con la aplicación de medidas de mitigación, prevención o compensación, representadas por los programas ambientales la modificación de los V.I.I.A. queda redistribuida como sigue:

5. **Impactos ambientales positivos severos**, se generarán 2 en las siguientes etapas:
 - a. 1 en la etapa de preparación del sitio.
 - b. 1 en la etapa de operación del proyecto.
6. **Impactos ambientales positivos moderados**, se generarán 44 en las siguientes etapas:
 - a. 7 en la etapa de preparación del sitio.
 - b. 6 en la etapa de construcción del proyecto.
 - c. 18 en la etapa de operación del proyecto.
 - d. 13 en la etapa de abandono de sitio.
7. **Impactos ambientales positivos irrelevantes**, se generarán 2 en las siguientes etapas:
 - a. 8 en la etapa de preparación del sitio.
 - b. 4 en la etapa de operación del proyecto.
8. **Impactos ambientales negativos irrelevantes**, se generarán 2 en las siguientes etapas:
 - a. 28 en la etapa de preparación del sitio.
 - b. 4 en la etapa de construcción del proyecto.
 - c. 22 en la etapa de operación del proyecto.
 - d. 10 en la etapa de abandono de sitio.

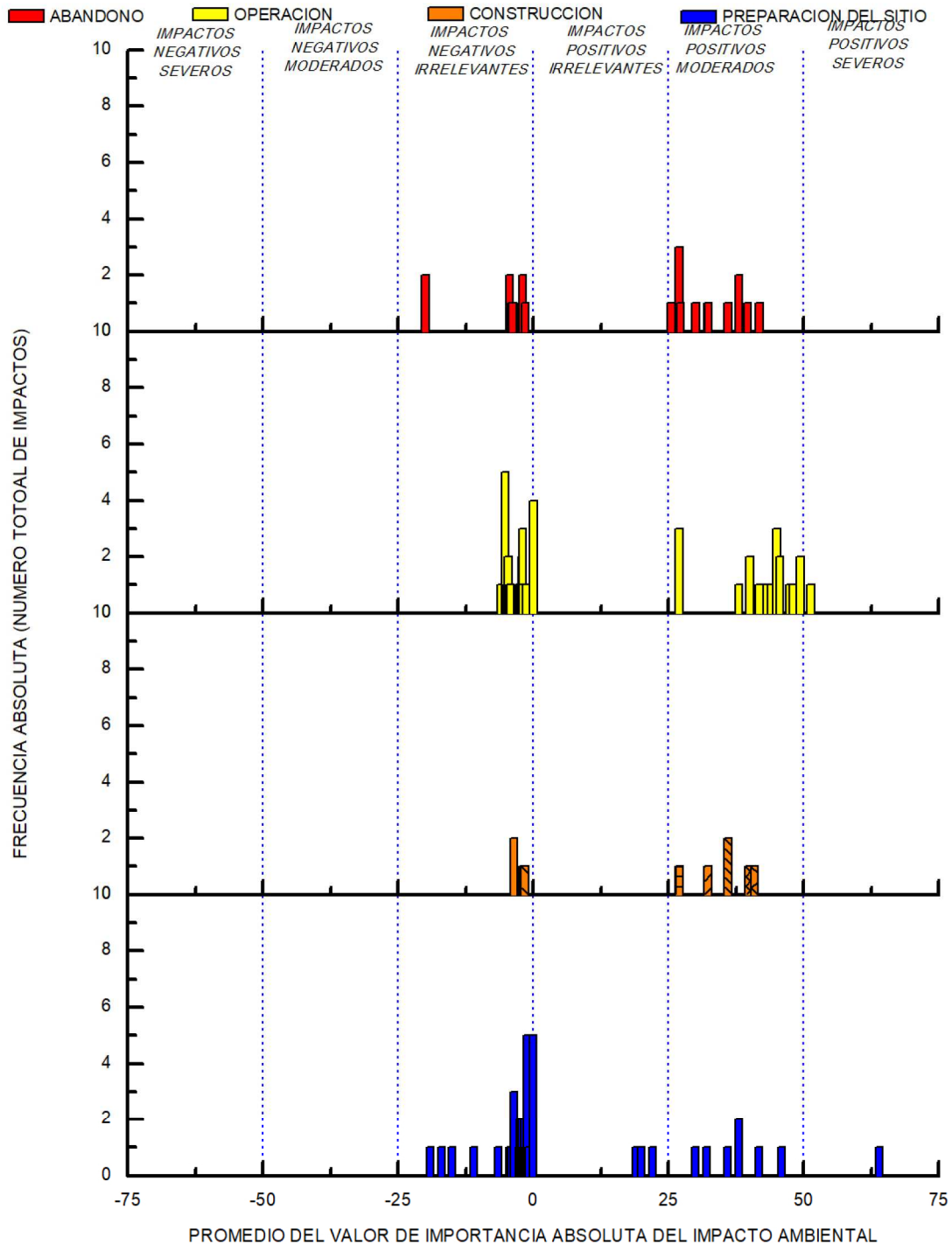


Figura 76. Histograma de frecuencia absoluta de los valores de modificación del V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del sistema ambiental, como resultado de la implementación de los programas ambientales propuestos como medida de mitigación, compensación y prevención, en las diferentes etapas: PREPARACIÓN DEL SITIO (P), CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (C), O: Operación y mantenimiento; A: Abandono del sitio.

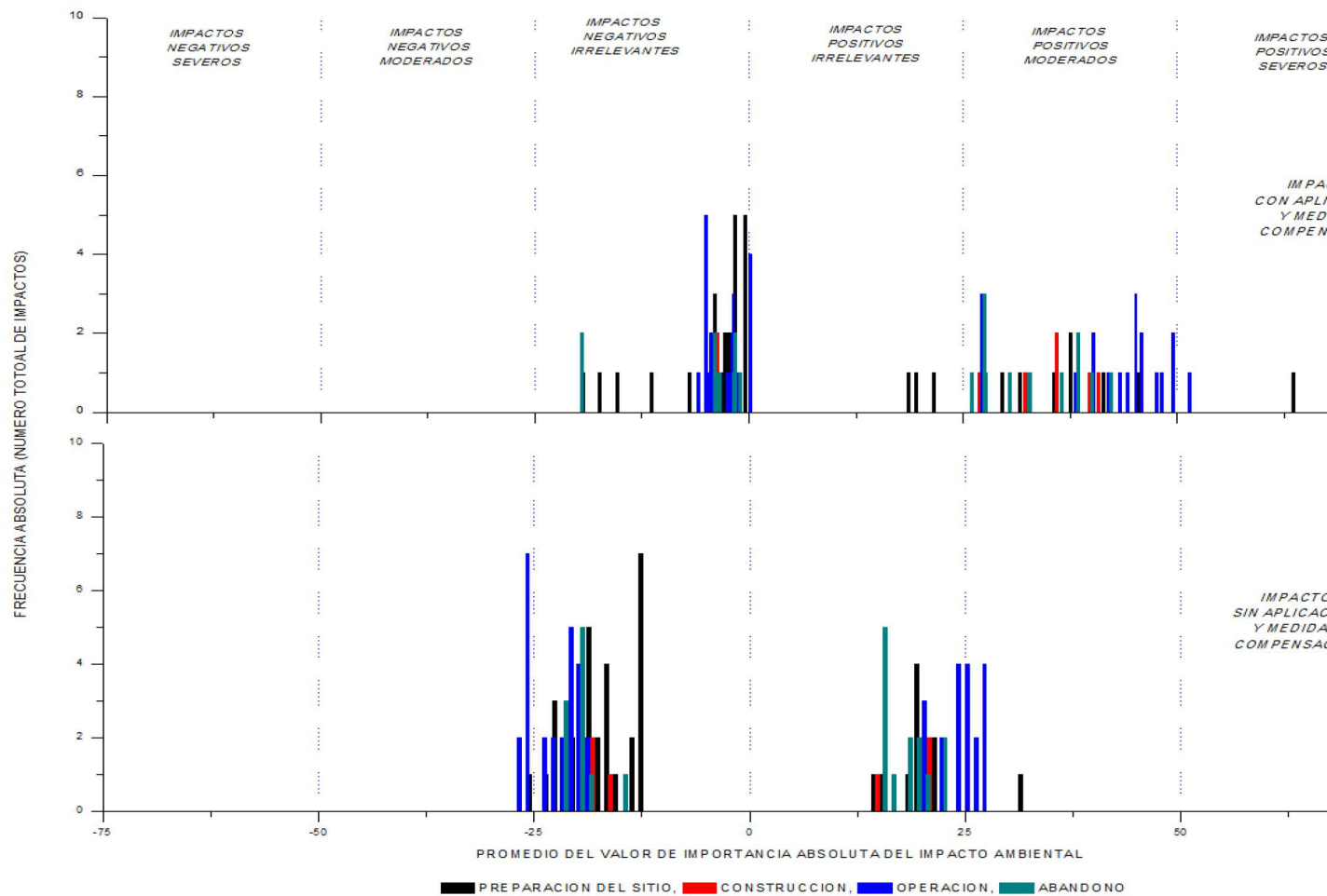


Figura 77. Comparación del historial de Frecuencia absoluta del valor de importancia de los impactos ambientales positivos y negativos y considerando la modificación del V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del sistema ambiental, como resultado de programas ambientales propuestos como medida de mitigación, compensación y prevención, en las diferentes etapas: PREPARACIÓN DEL SITIO (P), CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (C), O: Operación y mantenimiento; A: Abandono del sitio.

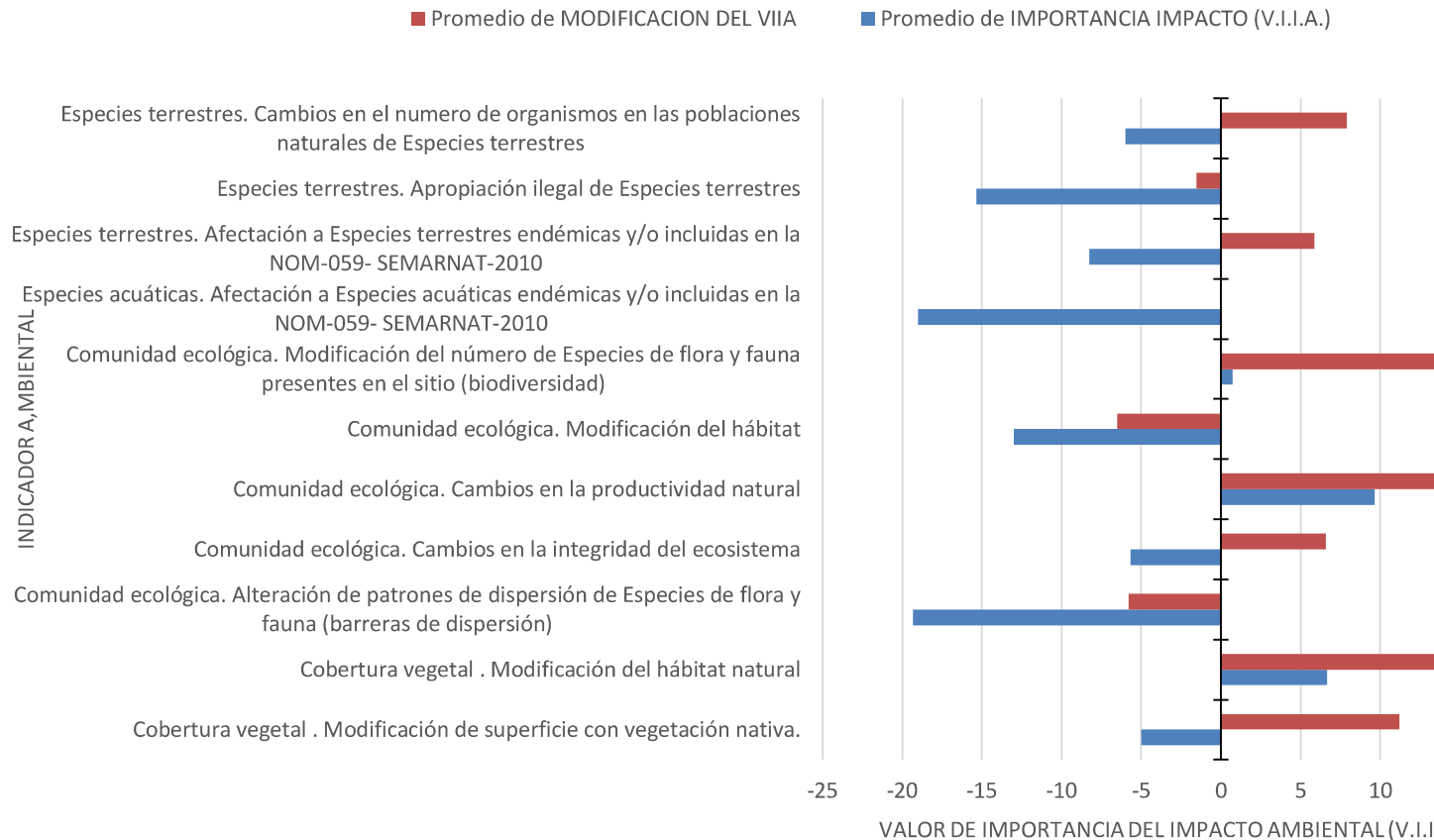


Figura 78. Comparación del comportamiento de V. I. I. A., considerando el escenario sin ejecución de programas versus modificados por la aplicación de los diferentes programas ambientales aplicando los programas de manejo ambiental, en el MEDIO BIÓTICO.

La Figura 79 muestra la comparación de los V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del medio biótico después de la aplicación de las medidas de mitigación, prevención o compensación, representada en el gráfico de barras. Se puede observar que, si bien todos los impactos negativos son negativos irrelevantes, al aplicar los programas, sus valores disminuyen cercanos a 0, con algunos casos donde se tornan positivos.

La Figura 80 muestra la comparación de los V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales de los territorios habitados, en esta figura resalta que antes de la ejecución de los programas había un total de 6 impactos negativos, los cuales se reducen a solo 3, posterior a la ejecución de los programas ambientales, mientras que los impactos positivos irrelevantes. Asimismo, resalta la aparición de dos impactos positivos moderados, a partir de los cuales se reducen los irrelevantes, como consecuencia de la aplicación de los programas ambientales.

La Figura 81 muestra la comparación de los V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del m esta figura resalta que antes de la ejecución de los programas había un total de 1 impacto negativo, en positivo, posterior a la ejecución de los programas ambientales. Asimismo, resalta la aparición de d moderados, a partir de impactos positivos irrelevantes, como consecuencia de la aplicación de los pro

La Figura 83 muestra la comparación de los V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales del esta figura resalta que antes de la ejecución de los programas los 3 impactos negativos presentes impactos positivos, como consecuencia de la aplicación de los programas ambientales.

La Figura 84 muestra la comparación de los V.I.I.A. calculados para los indicadores ambientales y económico, en esta figura resalta que antes de la ejecución de los programas los 2 impactos negativos se transforman en impactos positivos, como consecuencia de la aplicación de los programas ambientales.

VI.3. Bitácora de cumplimiento de condicionantes.

La Bitácora de Cumplimiento de Condicionantes es en sí, la forma en que deberá ser estructurado el informe de cumplimiento de condicionantes en la periodicidad que determine la autoridad ambiental. Para lo anterior, se propone el siguiente contenido:

- a) Consecutivo de la relación epistolar del proyecto con la autoridad ambiental.
- b) Cumplimiento de medidas de mitigación.
 - Programa calendarizado de cumplimiento de las medidas de mitigación.
 - Memoria fotográfica del cumplimiento de condicionantes
 - Anexos documentales que avalen el cumplimiento de condicionantes ambientales
- c) Avance del Programa de Monitoreo.
- d) Informe de cumplimiento del Programa Integral de Manejo Ambiental de los residuos sólidos y líquidos.

Una copia del reporte de la Bitácora enviada a evaluación y conocimiento de las autoridades ambientales competentes deberá mantenerse en la residencia de obra del proyecto y junto con la MIA-P y el oficio de resolutivo del proyecto, conformarán el expediente ambiental del proyecto. Este expediente es el que deberá mostrarse a la autoridad ambiental competente que lo demande, particularmente en las visitas de inspección o en caso de cambios o cesiones parciales o totales de derechos que se encuentren debidamente amparados.

De acuerdo a la información presentada, se puede ver que hay una reducción de los valores de importancia de los impactos ambientales negativos generados por las acciones del **proyecto** mediante la implementación correcta de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, en las diferentes etapas del **proyecto**, donde se aprecia una reducción porcentual del valor de importancia del impacto ambiental.

VI.4. Conclusiones y recomendaciones

La determinación de los impactos al ambiente y su valoración se basan en una serie de hipótesis de trabajo de cuyo cumplimiento depende el grado de certidumbre del proceso de evaluación. De lo cual se obtiene como resultado que la viabilidad del **proyecto** se fundamentó en el cumplimiento de la parte que los implementa:

- Que se respete la zonificación establecida en la manifestación de impacto ambiental.
- Que se apliquen con oportunidad las medidas de mitigación, prevención y control propuestas.
- Que se ejecuten los Programas de monitoreo y seguimiento propuestos.
- Está en concordancia y congruencia con la política, uso del suelo y criterios ecológicos expresados en la legislación aplicable.
- No contraviene la normatividad vigente.
- Generará pocos impactos negativos al ambiente, que son en su mayor parte, puntuales, temporales y/o mitigables.
- Generará impactos al ambiente permanentes que son de baja intensidad.
- Se plantea establecer una superficie de reforestación.
- Introduce impactos benéficos, que favorecen el ambiente en general (economía y ecosistema).

Se concluye que el proyecto “**Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**” es viable de realizarse ya que promueve el desarrollo sustentable de la zona, sin la generación de impactos ambientales que pongan en riesgo ninguno de los elementos ambientales del área de influencia.

Capítulo VII

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

VII.1. Pronóstico del escenario

Se anticipa que la operación del proyecto “**Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**” contribuirá a la conservación de las funciones paisajísticas del sitio, al evitar la presencia de cambios de uso de suelo en superficie no consideradas del predio.

El desarrollo del proyecto no introduce cambios en la composición, distribución o riqueza de especies, ni siquiera de aquellas incluidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Con la instrumentación de los programas de monitoreo y de reforestación, se incrementa la recuperación de este sistema y se permite el restablecimiento de los procesos ecológicos del sitio, así como su biodiversidad y su abundancia.

La inversión y la creación de nuevos empleos temporales y permanentes, así como de los indirectos, contribuyen al bienestar social y a la economía del Municipio de Puerto Morelos.

VIII.1. Conclusiones

Los puntos mencionados anteriormente, tienen como finalidad prioritaria mantener la calidad de los ecosistemas, mediante la mitigación o prevención de aquellos posibles impactos que pudieran presentarse durante la operación del proyecto.

Se concluye que el proyecto “**Obras y actividades en la Zona Federal Marítimo Terrestre del HOTEL SENSIRA, RESORT & SPA, RIVIERA MAYA**” es viable de realizarse. Promueve el desarrollo sustentable de la zona, sin la generación de impactos ambientales que pongan en riesgo ninguno de los elementos del medio presentes. Es compatible con los instrumentos jurídicos antes mencionados, ya que considera actividades turístico recreativas de playa, que consisten en reuniones y eventos sociales como bodas, recepciones, competencias, comidas, fiestas y eventos diversos que involucran la presencia de grupos de personas utilizando el área libre de la *Zona Federal Marítimo Terrestre*, para lo cual se colocará obra removible y mobiliario removible, tales como: 1 torre de observación para guardavidas, camastros de plástico, mesas de madera, camas balinesas, una zona para actividades deportivas en playa, además de actividades de ajardinamiento de la zona a través de la siembra de 66 palmeras de coco (*Cocos nucifera*) todo como parte de los servicios asociados al hospedaje en el Hotel Crown Paradise Petempich (actualmente con el nombre comercial Sensira Hotel).

Capítulo

VIII

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. Literatura

1. NOAA. National Hurricane Center. [En línea] 24 de Octubre de 2020. [Citado el: 4 de noviembre de 2020.] <https://www.nhc.noaa.gov/archive/2020/al28/al282020.public.010.shtml?>
2. —. National Hurricane Center. [En línea] 4 de junio de 2020. [Citado el: 25 de junio de 2021.] <https://www.nhc.noaa.gov/archive/2020/CRISTOBAL.shtml?>
3. —. National Hurricane Center. [En línea] 3 de Octubre de 2020. [Citado el: 14 de octubre de 2020.] <https://www.nhc.noaa.gov/archive/2020/al25/al252020.public.005.shtml?>
4. —. National Hurricane Center. [En línea] 4 de octubre de 2020. [Citado el: 14 de octubre de 2020.] https://www.nhc.noaa.gov/archive/2020/al26/al262020.public_a.011.shtml?
5. Ley Federal de Bienes Nacionales. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 20 de mayo de 2004. Última reforma 31 08 2007.
6. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 5 de 2 de 1917. Última reforma 14 de septiembre de 2006..
7. Constitución Política del Estado de Quintana Roo. *Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo*. Chetumal, Quintana Roo, México : s.n., 10 de 01 de 1975.
8. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 28 de 01 de 1988. Última reforma 7 de diciembre de 2005.
9. Decreto por el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. *Periodico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo*. 27 de Febrero de 2014.
10. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa. *Diario Oficial de la Federación*. México, Distrito Federal, México : s.n., 24 de 11 de 2012. Vol. Tomo DCCX, 17.
11. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. DECRETO por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región denominada Arrecife de Puerto Morelos, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 9,066-63-11 hectáreas. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México : s.n., 2 de febrero de 1998.

12. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL ARRECIFE DE PUERTO MORELOS. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, México : s.n., 21 de agosto de 2000.
13. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, 30 de mayo de 2000.
14. SEMARNAT. ACUERDO por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, México : s.n., 07 de 12 de 2016.
15. Canto, Félix González. DECRETO POR EL CUAL SE ESTABLECE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO, MÉXICO. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo*. Chetumal : s.n., 20 de Julio de 2005. Vol. Tomo II, 48 Extraordinario Bis.
16. XIV Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo. Decreto número 342 por el que se crea el Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo. *Periódico Oficial de Quintana Roo*. Chetumal, Quintana Roo, México : s.n., 06 de Noviembre de 2015. Vol. Tomo III, 69 extraordinario.
17. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Manejo de Ecosistemas de Dunas Costeras, Criterios Ecológicos y Estrategias*. Ciudad de México : SEMARNAT, 2013.
18. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal : s.n., 8 de octubre de 2003.
19. Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos. *Diario Oficial de la Federación*. [impreso]. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 30 de 11 de 2006.
20. Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo*. Chetumal, Quintana Roo, México : s.n., 08 de 05 de 2009.
21. Reglamento de la Ley para la prevención y la gestión integral de residuos del estado de Quintana Roo. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo*. Chetumal, Quintana Roo, México : s.n., 25 de 1 de 2010.
22. Congreso del Estado de Quintana Roo. Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo. *Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo*. Chetumal, Quintana Roo, México : s.n., 2019. Vol. Tomo II, 61.
23. Díaz, Joaquín Ernesto Hendricks. Decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada corredor Cancún-

- Tulum. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo*. Chetumal : s.n., 16 de Noviembre de 2001. Vol. Tomo III, 10 extraordinario.
24. Norma Oficial Mexicana, NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en agua y bienes nacionales. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 6 de enero de 1997.
25. Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 15 de Agosto de 2003.
26. Ley de Vías Generales de Comunicación. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 19 de febrero de 1940. Última reforma 04/01/1999.
27. SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. [Periodico oficial]. Ciudad de México, Distrito Federal, México : Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 30 de diciembre de 2010.
28. Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 3 de Julio de 2000.
29. González, Oscar Ramón Canul. *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar*. Puerto Morelos : s.n., 2004.
30. Juárez-Palacios, R., y otros. *Reflexiones y acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de la Evaluación de Impacto Ambiental en el Caribe Mexicano*. Ciudad de México : SEMARNAT, 2006. pág. 112.
31. Conesa, V. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid : Ediciones Mundi-Prensa, 2003. pág. 412.
32. García, E. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen: para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. Ciudad de México : Instituto de Geografía, 2004.
33. *UNIDADES MORFO-TECTÓNICAS CONTINENTALES DE LAS COSTAS*. Carranza-Edwards, Arturo, Gutierrez-Estrada, Mario y Rodriguez-Torres, Rafael. 1975, UNIDADES MORFO-TECTÓNICAS CONTINENTALES DE LAS COSTAS, págs. 81-88.
34. *On the tectonic and morphologic classification of coasts*. Inman, D. L. y Nordstrom, C. E. 1971, Journal of Geology, págs. 1-21.
35. Bautista, F, Palma-López, D. y Huchin-Malta, W. Actualización de la clasificación de suelos de la Península de Yucatán. [aut. libro] F Bautista y G. Palacio.

- Caracterización y manejo de los suelos en la península de Yucatan*. Merida : Universidad Autónoma de Campeche, 2005, pág. 282.
36. *El agua subterránea en el desarrollo de la Península de Yucatán*. Batllori-Sampedro, Eduardo y Febles-Patron, Jose Luis. marzo-abril, 2002, Avance y Perspectiva, Vol. 21, págs. 67-77.
37. SEMARNAT. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. [En línea] 01 de 01 de 2008. [Citado el: 20 de 07 de 2008.] <http://infoteca.semarnat.gob.mx/metadataexplorer/explorer.jsp>.
38. CONABIO. Geoinformación. [En línea] 26 de 11 de 2007. [Citado el: 18 de 07 de 2008.] <http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl>.
39. Comisión Nacional para la Biodiversidad. Regiones Marina Prioritarias de México. [En línea] CONABIO, 26 de junio de 2017. [Citado el: 8 de julio de 2021.] <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>.
40. Mendoza-Cantu, M. E. *Tesis para la obtención de grado de maestría en la conservación, ecología y manejo de recursos naturales*. Hermosillo : s.n., 2007.
41. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. [En línea] 01 de 01 de 2008. [Citado el: 20 de 07 de 2008.] <http://infoteca.semarnat.gob.mx/metadataexplorer/explorer.jsp>.
42. Informática, Instituto de Estadística Geografía e. Censo de Población y Vivienda. [En línea] diciembre de 12 de 2020. <http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10215>.
43. Ortiz-Solorio, C.A. y Cuanalo de la Cerda, H.E. *Metodología del Levantamiento Fisiográfico: un Sistema de Clasificación de Tierras. Rama de Suelos*. Texcoco : Universidad de Chapingo, 1978. pág. 85.
44. Gómez-Orea, D. *Evaluación del Impacto Ambiental: Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Madrid : Ediciones Multi Prensa, 2003. pág. 740.
45. National Geographic. *Field Guide to the Birds of North America*. Washington : National Geographic, 2002. pág. 480.
46. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo*. Aguascalientes : INEGI, 2002. pág. 79.
47. Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la Federación*. México, Distrito Federal, México : s.n., 8 de 10 de 2003.
48. NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. *Diario Oficial de la Federación*. México, Distrito Federal, México : s.n., 23 de 06 de 2006.
49. 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. *Diario Oficial de la*

- Federación*. [Periodico Oficial]. Ciudad de México, Distrito Federal, México : Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 10 de abril de 2003.
50. Ley General de Bienes Nacionales. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México, Distrito Federal, México : s.n., 20 de mayo de 2004. Última reforma 31 08 2007.
51. ISME. International Society for mangrove Ecosystems (ISME). [En línea] 2007. [Citado el: 3 de junio de 2007.] <http://www.mangrove.or.jp/isme/english/index.htm>.
52. Decreto por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación*. [Periodico oficial]. Ciudad de México, Distrito Federal, México : Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 1 de febrero de 2007.
53. FAO. *The World's Mangroves*. Roma : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2007. pág. 77.
54. Mitchel, K. Quantitative Analysis by the point-centered quarter method. [Informe]. Geneva, Nueva York, EUA : Department of Mathematics and Computer Science Hobart and William Smith Colleges, 25 de junio de 2007. pág. 34.
55. Zar, J. *Biostatistical Analysis*. New jersey : Prentice Hall, 1999. pág. 663.
56. Bird, E. *Coasta Geomorphology*. s.l. : John Wiley & Sons, 2003.
57. *Cocos nucifera L. Coconut, coconut palm, palma de coco*. Parrota, J. A. [ed.] Forest Services, Southern Forest Experiment Station. Department of Agriculture. 57, New Orleans LA U. S. : s.n., 1993, SO-ITFSM, pág. 7.
58. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México : s.n., 13 de 01 de 2016.

VIII.2. Anexos.

VIII.2.1. Cartografía