



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0038/09/19**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a la CURP, RFC, edad, clave de elector, número OCR de la credencial para votar y domicilio particular de personas físicas, en páginas 4, 12, 100, 101 y 102.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **156/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **11 de octubre de 2019**.

VI. **Firma del titular:**

Biol. Araceli Gómez Herrera.

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE" *

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

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.

CLUB DE ECOTURÍSTICO PLAYA ÑAÑA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – SECTOR TURÍSTICO
MODALIDAD PARTICULAR**

C. FRANCISCO EMIR CAMPOS MOGUEL

PROMOVENTE

M. EN C. JOHNNY OMAR VALDEZ IUIT

RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



VALORACIÓN DEL IMPACTO

El presente documento representa un estudio en materia de impacto ambiental del sector turístico modalidad particular. De acuerdo con el Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para el 2019, publicado en el Diario Oficial de la Federación, por los servicios enunciados en el Artículo 194-H, fracciones II y III de la Ley Federal de Derechos, el proyecto se categoriza como de impacto medio correspondiente al inciso b). Por lo tanto, se pagará la cantidad de **\$69,363.90** (son sesenta y nueve mil trescientos sesenta y tres pesos 90/100 M.N.) como resultado de la aplicación de las Tablas A y B.

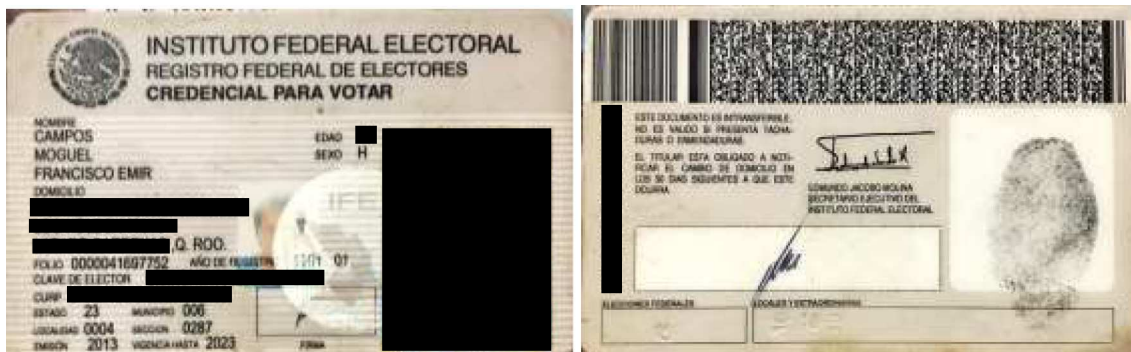
TABLA A			
No.	CRITERIOS AMBIENTALES	RESPUESTA	VALOR
1	¿Se trata de obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación?	SI	3
2	¿Para el desarrollo del proyecto se requiere la autorización de impacto ambiental por el cambio de uso del suelo de áreas forestales, en selvas o zonas áridas?	NO	1
3	¿El proyecto implica el uso o manejo de al menos una sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas?	NO	1
TOTAL			5

TABLA B		
GRADO	CUOTA A PAGAR SEGÚN EL INCISO CORRESPONDIENTE A LAS FRACCIONES II Y III DEL ARTÍCULO 194-H	RANGO (CLASIFICACIÓN)
Mínimo	a)	3
Medio	b)	De 5 a 7
Alto	c)	9

**COMPROBANTE DE PAGO DE DERECHO PARA RECEPCIÓN, EVALUACIÓN Y EMISIÓN DE
RESOLUTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL PROMOVENTE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INE del C. Francisco Emir Campos Moguel; promovente del proyecto Playa Ñaña.



INE de la C. Leydi Alicia Campos Ancona; Administradora y representante legal para realizar trámites relacionados con la evaluación del estudio de impacto ambiental.



CONTENIDO

VALORACIÓN DEL IMPACTO.....	A
RELACIÓN DE FIGURAS.....	G
RELACIÓN DE TABLAS.....	H
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1 Datos generales del proyecto.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3 Duración del proyecto	2
I.1.4 Presentación de documentación legal	2
I.2 Datos generales del promovente	3
I.2.1 Nombre o razón social	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones ..	3
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio	3
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
II.1 Información General del proyecto	4
II.1.1 Naturaleza del proyecto	4
II.1.2 Selección del sitio	5
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto	5
II.1.3 Inversión requerida	6
II.1.4 Dimensiones del proyecto.....	1
II.1.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua del proyecto y colindancias.....	2
II.1.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	4
II.2 Características particulares del proyecto.....	5
II.2.1 Programa de trabajo	5
II.2.2 Representación gráfica local	6
II.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción	7
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	15
II.2.5 Etapa de abandono del sitio.....	16
II.2.6 Utilización de explosivos	16

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	16
II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero	17
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	18
III.1 Antecedentes	18
III.2 Información sectorial	18
III.3 Instrumentos de planeación	19
III.3.1 Nivel Federal.....	19
III.3.2 Nivel Estatal.....	22
III.4 Instrumentos de Legislación Ambiental.....	24
III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA.....	24
III.4.2 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental.....	25
III.3.2 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas.....	25
III.3.3 Reglamento de LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera	27
III.3.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	27
III.3.5. Ley de Aguas Nacionales	28
III.3.6 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	29
III.3.8 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.	31
III.3.9 Islas.....	50
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	54
IV.1 delimitación del área de estudio y zona de influencia.....	54
IV.2 delimitación del sistema ambiental.....	55
IV.3 caracterización y análisis del sistema ambiental	56
IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA	56
IV.4 Diagnostico ambiental	66
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	68
V.1 Identificación de los impactos	68
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	68
V.2 Caracterización de los impactos	68
V.2.1 Indicadores de impacto.....	68

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación	70
V.3. Valoración de los impactos	73
V.4 Conclusiones	76
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	78
VI.1 Descripción de la medida o programa de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	78
V.2 Seguimiento y control (monitoreo)	80
V.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	81
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN CUS CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	82
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	82
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	82
VII.3 descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	82
VII.4 Pronostico ambiental	83
VII.5 Conclusiones	84
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	85

RELACIÓN DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de Isla Holbox con relación a la Península de Yucatán y el ANP Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (línea blanca).	1
Figura 2. Ubicación del predio con relación a la zona urbana de Isla Holbox. Tomada de Google Earth Pro	6
Figura 3. Infraestructura presente dentro del predio en el que se pretende realizar el proyecto. Puntos 92-97: Palapas sombra, ZF: Vértices ZOFEMAT y TGM: Vértices terrenos ganados al mar. ..	2
Figura 4. Imágenes de las estructuras presentes dentro del predio: A) Baños, B) Cocina, C) Palapa comedor y D) Palapas sombra.	3
Figura 5. Colindancias del predio donde se realizará el proyecto: A) Golfo de México, B) Calle Damero, C) Club de playa "Raices" y D) Hotel Posada Mawimbi.....	4
Figura 6. Plano general del proyecto denominado Club de playa Naña.	6
Figura 7. Esquema de una columna que soportará las palapas del proyecto.....	8
Figura 8. Planos y facha de la palapa bar.	9
Figura 9. Croquis de la cocina y las diferentes partes que la componen.	10
Figura 10. Croquis del área destinada para restaurante.....	10
Figura 11. Fachada de la palapa comedor o restaurante.....	11
Figura 12. Croquis de los servicios sanitarios y de la bodega de almacenamiento general.	11
Figura 13. Fachada de la palapa de los baños y de la bodega general.	11
Figura 14. Fachada de la palapa de uso múltiple.	12
Figura 15. Esquema de una palapa sencilla. Se colocarán 6 de manera intercalada con las palapas cuadradas.	12
Figura 16. Esquema de una palapa cuadrada que se ubicarán cerca de la playa.	13
Figura 17. Esquema de una palapa familiar.	13
Figura 18. Imagen de un biodigestor autolimpiable Rotoplas y cuadro de capacidades. Tomado de www.rotoplas.com.mx	14
Figura 19. Imagen representativa de la colocación del biodigestor autolimpiable en zonas donde el manto freático se encuentra cercano a la superficie del suelo. Tomado de www.rotoplas.com.mx	14
<i>Figura 20. Características de la cisterna Rotoplas, medidas y capacidad de almacenaje. Tomado de www.rotoplas.com.mx</i>	<i>15</i>
Figura 21. Macrolocalización del predio donde se realizará el proyecto.....	54
Figura 22. Área de influencia del proyecto.	55
Figura 23. Delimitación de Sistema Ambiental. Se considera una superficie mayor al área de influencia.....	55
Figura 24. Climograma de Isla Holbox.....	57
Figura 25. Mapa geológico de la Península de Yucatán que incluye la porción de Isla Holbox.	59
Figura 26. Mapa de las cuencas hidrológicas del Estado de Quintana Roo.	60
Figura 27. Mapa de las unidades geohidrológicas del Estado de Quintana Roo.	61
Figura 28. Representación gráfica del transecto utilizado para la identificación de la flora en el predio donde se realizará el proyecto.....	63

RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM Datum WGS84 de los vértices que delimitan el predio donde se realizará el proyecto	6
Tabla 2. Estructuras que conforman el proyecto y su área de ocupación en metros cuadrados y porcentaje.	1
Tabla 3. Cronograma de actividades para la construcción y operación del proyecto.	5
Tabla 4. Actividades de conservación y mantenimiento del área del proyecto durante su operación.	16
Tabla 5. Criterios y Acciones de la UGA # 131.....	32
Tabla 6. Vinculación del proyecto con las acciones específicas de la UGA # 131.	41
Tabla 7. Vinculación de las actividades del proyecto con el criterio de islas.	50
Tabla 8. Especies de plantas identificadas dentro del predio donde se realizará el proyecto.	63
Tabla 9. Componentes a considerar como potenciales a ser impactados por las actividades realizadas para la construcción y operación del proyecto.	68
Tabla 10. Actividades para cada una de las etapas que componen el proyecto.	69
Tabla 11. Caracterización de los impactos que podrían ocurrir a causa de las actividades del proyecto.	70
Tabla 12. Criterios y puntuación para determinar el valor del impacto.	72
Tabla 13. Sistema de tabulador utilizado para determinar el tipo de impacto y su grado de afectación.	72
Tabla 14. Valoración cualitativa y cuantitativa de los diferentes criterios utilizados para cada una de las actividades.	73
Tabla 15. Descripción de los impactos para cada uno de los componentes considerados en el análisis.	74

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

Club ecoturístico Playa Ñaña.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se realizará en la playa conocida como Ñaña, ubicada frente a la Escuela Secundaria Técnica No. 8 “Francisco Hernández de Córdoba” en la población de Isla Holbox.

Holbox es una es una pequeña isla localizada en el extremo norte del estado de Quintana Roo, perteneciente al Municipio de Lázaro Cárdenas. Tiene una extensión de 40 km de largo y 2 km de ancho y se encuentra unida de modo intermitente a la Península por una barra de arena, con varios canales que unen el mar y la Laguna Conil.

Se localiza a 160 km de la ciudad de Cancún, en las coordenadas 21° 31' Latitud Norte y 87° 23' Longitud Oeste, solo se puede acceder por vías marítimas, principalmente desde Chiquilá, o vía aérea. Holbox, junto con otras comunidades, se encuentra inmersa en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFFYB), administrada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (Figura 1).



Figura 1. Ubicación de Isla Holbox con relación a la Península de Yucatán y el ANP Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (línea blanca).

I.1.3 Duración del proyecto

La concesión de Zona Federal Marítimo y Terrestre (ZOFEMAT) se encuentra en proceso de actualización, razón por la cual se solicita un periodo de 5 años para el proceso de construcción y 50 años para operación, un total de 55 años. Con el adecuado mantenimiento a la infraestructura e instalaciones eléctricas e hidráulicas, el tiempo de operación podría incrementarse. Cuál cambio o modificación será notificado a las autoridades ambientales en tiempo y forma.

I.1.4 Presentación de documentación legal

- INE del promovente, Francisco Emir Campos Moguel.
- CURP del promovente.
- Registro Federal de Contribuyentes (RFC).
- Título de concesión de ZOFEMAT a nombre del promovente.
- Acta de inspección de PROFEPA.
- Carta de congruencia de uso y destino de suelo.

I.1.4.1 Situación legal del predio

El predio se encuentra concesionado a nombre del C. Francisco Emir Campos Moguel con número de concesión DGZF-1645/10 y Número de expediente 1537/QROO/2009. El predio concesionado cuenta con una superficie de 1,885.2150 m² de ZOFEMAT y 839.39 m² de terrenos ganados al mar, haciendo un total de 2,724.6065 m² (ANEXO 2).

El 3 de noviembre de 2015, el promovente sometió un recurso en el cual solicita una modificación a las bases y condiciones de la concesión DGZF-1645/10. Se obtuvo un resultado favorable en el cual se amplía la superficie del predio concesionado de 2,724.6065 m² a 4,713.152 m², tal y como se establece en Oficio SGPA-DGZFM-TAC-2000/18 (ANEXO 3).

El 5 de junio de 2019, el promovente sometió un recurso para en el que solicita la modificación a las bases del título de concesión DGXF-1645/10. En él se requiere la ampliación de la superficie concesionada de 4,713.152 metros cuadrados a 7,249.68 metros cuadrados para uso GENERAL.

Actualmente, el predio posee un conjunto de pequeñas palapas, las cuales fueron construidas de manera artesanal, de madera y guano, por el promovente y sus familiares. Debido a que se construyeron sin contar con autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y en cumplimiento de lo señalado en el Art. 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y el Art. 5 de su reglamento en materia Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), las obras fueron motivo de sanción por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) con número de Expediente Administrativo PFPA/29.3/2C.27.4/0024-16, en el cual se establece que se requiere de la autorización de Impacto Ambiental en caso de tener interés de operar dichas obras.

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

████████████████████

C. Leydi Alicia Campos Ancona; administradora.

CP. [REDACTED]

ATEC Asesoría Técnica y Estudios Costeros SCP

AAT070529974

M. en C. Johnny Omar Valdez Iuit

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Cédula profesional 4576721

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Estado de Quintana Roo es uno de los más visitados por turistas nacionales e internacionales, aportando al país más de la mitad de visitas internacionales. La gran variedad de atractivos de sus diferentes destinos propicia que miles de turistas acudan al Estado cada año. En 2017, recibió casi 17 millones de turistas que generaron una derrama de casi 9 mmdd.

Isla Holbox, considerada por muchos como santuario del Tiburón Ballena, es uno de los principales destinos de playa del Estado de Quintana Roo, no solo en temporadas vacacionales sino en fines de semana en los que recibe hasta 7 mil personas, los cuales requieren de servicios de hospedaje, alimentación y esparcimiento, entre otros.

De acuerdo con el Comité de Desarrollo Turístico Sustentable de Holbox (CDTSH), es necesario mantener un desarrollo controlado y en total compatibilidad del medio ambiente para evitar afectaciones a los ecosistemas y fauna que habita la isla y sus alrededores. Tomando esto como base, el presente proyecto pretende establecer un sitio de relajación y esparcimiento que brinde todas las comodidades al usuario, pero sin modificar de manera significativa el entorno natural.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Isla Holbox es un sitio cuya actividad principal es el turismo. Año con año recibe miles de visitantes, los cuales demandan servicios tales como hospedaje, alimentación y sitios de recreo con actividades de playa.

Playa Ñaña es un sitio que ofrece, entre otros servicios, alimentos y zonas de relajamiento a la orilla del mar. Sin embargo, las instalaciones con las que cuenta actualmente son rusticas, ya que fueron construidas por el promovente y sus familiares sin un orden aparente, y es necesario mejorarlas en busca de brindar un mejor servicio.

El proyecto pretende la sustitución de las estructuras ya establecidas por unas más estéticas elaboradas por palaperos profesionales. Las nuevas palapas serán construidas ocupando el mismo espacio que las ya presentes, incluso se usará parte del material que se obtenga del desmantelamiento de las palapas viejas.

Todas las construcciones serán realizadas con madera y guano o zacate de la región, adquiridas con distribuidores que cuenten con los permisos de las autoridades pertinentes. La ubicación y diseño será realizado de manera que armonice con el paisaje y tratando de conservar al máximo la vegetación presente.

El esquema del proyecto consiste en un aprovechamiento sustentable, manteniendo la integridad funcional del sitio considerando los siguientes factores:

1. No se realizará la remoción de la vegetación natural del sitio, sino que se colocaran la construcción en zonas sin vegetación.
2. La infraestructura no interrumpirá el libre tránsito de la fauna terrestre, tales como lagartijas, iguanas, cangrejos, entre otros.

3. Se utilizarán tecnologías verdes tales como llaves ahorradoras de agua, inodoros de bajo consumo, instalación de biodigestores para tratamiento de aguas residuales, entre otras.
4. Se conservarán intactas las áreas verdes naturales con vegetación de palmas de chiit, brindando un escenario natural y de gran valor ambiental y ecológico.
5. Se realizará forestación de áreas verdes con especies nativas.
6. Se garantiza la limpieza y vigilancia de la zona de playa concesionada al promovente.
7. Se colaborará con autoridades ambientales para remover cualquier individuo considerado como especie exótica invasora.

El diseño y la distribución de las palapas promueven un valor duradero en caso de fenómenos meteorológicos de impacto, considerando materiales y sistemas de alta resistencia a las condiciones climáticas del sitio, de bajo mantenimiento y que contribuyen a la disminución del consumo de servicios públicos.

El proyecto será realizado en una zona considerada para asentamientos humanos de acuerdo con el Registro Agrario Nacional (RAN), el Ejido de Holbox, el Municipio de Lázaro Cárdenas y el resumen del Programa de Manejo de APFFYB, publicado en el DOF con fecha del 7 de noviembre de 2016.

II.1.2 Selección del sitio

El principal criterio de selección es que es un predio que se encuentra concesionado por 15 años a nombre del promovente y ya cuenta con infraestructura que será aprovechada.

Posteriormente, y debido a que el proyecto es de índole turístico, se consideraron los siguientes criterios:

- Zona impactada por la presencia de restaurantes, clubes de playa, constante paso de vehículos debido a la cercanía de la escuela secundaria, entre otros.
- Escasa presencia de flora y fauna para la construcción y operación del proyecto.
- Poseer un potencial paisajístico.
- Presencia de calles y caminos que permiten fácil acceso al predio.
- Ubicación del predio con fácil acceso (marítima y terrestre) para los trabajadores que construirán el proyecto y los que laborarán en él durante la operación, así como para la llegada de turistas, y
- Presencia de servicios esenciales (luz, agua, entre otros) dentro de la zona urbana de Isla Holbox.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El predio se ubica en la Playa Norte, en la Calle Damero entre Sierra y Chac Chi de Isla Holbox, municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo, con un área total de 7,249.68 m², donde 1,957.404 m² pertenecen a ZOFEMAT (ZF) y los 5,292.276 a Terrenos Ganados al Mar (TGM) (Figura 2, Tabla 1).



Figura 2. Ubicación del predio con relación a la zona urbana de Isla Holbox. Tomada de Google Earth Pro

Tabla 1. Coordenadas UTM Datum WGS84 de los vértices que delimitan el predio donde se realizará el proyecto

ZOFEMAT		
VÉRTICE	UTM	
	X	Y
ZF1	460986	2380555
ZF2	460942	2380527
ZF3	460901	2380486
ZF4	460952	2380510
ZF5	460952	2380537
ZF6	460995	2380536

TERRENOS GANADOS AL MAR		
VÉRTICE	UTM	
	X	Y
TGM1	461020	2380488
TGM2	460995	2380537
TGM3	460994	2380536
TGM4	460952	2380510
TGM5	460913	2380486
TGM6	460951	2380436
TGM7	460972	2380454
TGM8	461000	2380474
TGM9	461013	2380483

II.1.3 Inversión requerida

El proyecto tendrá un costo aproximado de 3.5 millones de pesos. Los recursos provendrán de la iniciativa privada.

II.1.4 Dimensiones del proyecto

El proyecto involucra un total de 13 tipos de estructuras o áreas que abarcan 590.28 m². Si consideramos que el área total del predio es 7,249.68 m², la superficie del proyecto representa menos del 10%. El predio posee 1,957.44 m², 27% de la superficie total, que pertenecen a la ZOFEMAT y que no será utilizada o modificada en ningún sentido. El proyecto se desarrollará dentro de los terrenos ganados al mar (TGM) que tiene una superficie de 5,292.276 m², que representa el 73% del predio.

Las estructuras serán colocadas en sitios sin vegetación, donde anteriormente estuvieron colocadas las anteriores. El área que ocupan y el porcentaje que representan se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Estructuras que conforman el proyecto y su área de ocupación en metros cuadrados y porcentaje.

ESTRUCTURA	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Palapas sombra sencillas x 6	39.54	0.55
Palapas sombra familiar x 3	18.75	0.26
Palapas sombra cuadradas x 6	72.48	1.00
Palapa de uso múltiple	50.34	0.61
Área de masajes	44.13	1.45
Palapa comedor/restaurante	105.30	1.28
Cocina	92.44	0.24
Área de preparación	17.42	0.34
Bar	24.98	0.39
Baños	28.34	0.25
Juegos infantiles	18.4	0.69
Bodega	7.34	0.10
Caminos	70.82	0.98
Proyecto Total	590.28	8.14
Área sin construcción	6659.4	91.86
Área Total del Predio	7249.68	100.00

Dentro del área en el que no se planea realizar cambios se encuentran los polígonos con presencia de vegetación rastrera característica de duna costera, la presencia de palmas de chiit, uva de playa y *Casuarina* sp. Estas zonas serán conservadas y mantenidas como parte integral del paisaje del proyecto, con excepción de la *Casuarina* la cual se pretende sea eliminada.

II.1.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua del proyecto y colindancias

Actualmente, se brinda servicio de club de playa con bebidas y alimentos. Se cuenta con algunas construcciones elaboradas de manera rústica con maderas de oportunidad y techos de palma de coco. Dentro de las estructuras presentes podemos encontrar una palapa que cumple con las funciones cocina y otra en donde se colocan mesas de plástico para el consumo de alimentos y bebidas. Se cuenta con servicio sanitarios por separado (damas/caballeros) equipado con un biodigestor y una cisterna, ambos de marca Rotoplas. Finalmente, en la zona más cercana a la playa se encuentran 6 palapas sombra que son arrendadas para pasar el día y dos palapas que se arriendan a proveedores de masajes relajantes. Todas las construcciones fueron realizadas de manera manual y serán retiradas para la realización del proyecto.



Figura 3. Infraestructura presente dentro del predio en el que se pretende realizar el proyecto. Puntos 92-97: Palapas sombra, ZF: Vértices ZOFEMAT y TGM: Vértices terrenos ganados al mar.



A)



B)



C)



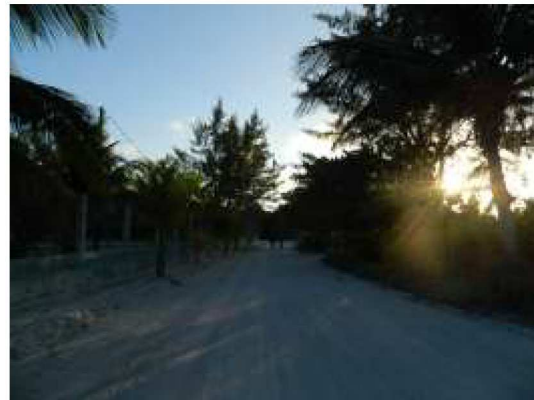
D)

Figura 4. Imágenes de las estructuras presentes dentro del predio: A) Baños, B) Cocina, C) Palapa comedor y D) Palapas sombra.

El predio colinda al norte con el Golfo de México, al sur con la calle Damero, al este con el Club de playa “Raíces” y al Oeste con el hotel posada Mawimbi.



A)



B)



C)



D)

Figura 5. Colindancias del predio donde se realizará el proyecto: A) Golfo de México, B) Calle Damero, C) Club de playa "Raíces" y D) Hotel Posada Mawimbi.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

El predio se localiza en una zona urbanizada que cuenta con los servicios básicos tales como agua potable y electricidad. Debido a su cercanía con la escuela secundaria y otros proyectos turísticos, el predio no presenta carencias en servicios.

Vías de acceso. Al predio se puede llegar por vía marina y terrestre. Por el mar en embarcaciones pequeñas de poco calado y por vía terrestre utilizando la calle Damero por medio de vehículos motorizados (carros de golf o motocicletas) o por la playa, caminando o en bicicleta.

Agua potable. El predio cuenta con este servicio el cual es administrado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) del Estado de Quintana Roo.

Electricidad. El servicio es prestado por medio de la red de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Aguas residuales. Con la finalidad de no sobrecargar el sistema de alcantarillado, el proyecto instalara dos biodigestores Rotoplas^{MR} con capacidad de 7000 litros cada uno para pre tratar los residuos provenientes de baños y cocina.

Sanitarios. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se contratará, con una empresa especializa y con los permisos apropiados, el servicio de baños portátiles. La limpieza y traslado de los residuos será responsabilidad de la empresa contratada, sin embargo, el promovente vigilará que se realice dentro del marco legal. Se considerará un baño por cada 8 trabajadores.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Programa de trabajo

El presente plan de trabajo involucra los tiempos para la obtención de los permisos en materia de impacto ambiental y licencias municipales para la operación del proyecto como un club de playa ante las autoridades pertinentes (Tabla 3). Los periodos de tiempo pueden variar dependiendo de los recursos económicos del promovente, las condiciones climáticas o cualquier otro factor no ponderado.

Tabla 3. Cronograma de actividades para la construcción y operación del proyecto.

ACTIVIDADES POR REALIZAR	PERIODO DE TIEMPO EN MESES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	36	48	60	n
Deslinde topográfico	■													
Levantamiento de flora y fauna		■												
Gestión de permisos ambientales		■	■	■	■	■								
Construcción de palapas cocina, comedor y baños						■	■	■						
Instalación eléctrica y sanitaria								■	■					
Instalación de cisterna y biodigestor									■	■				
Construcción de palapas sombra										■				
Construcción de bar								■	■					
Instalación hidráulica y eléctrica									■	■				
Construcción de palapa de usos múltiples										■				
Gestión de licencias de operación	Se realizarán los trámites desde el inicio del proyecto.													
Renovaciones y revalidaciones	Se realizarán cada año o periodo de tiempo especificada por cada una de las diferentes autoridades involucradas.													
Operación del club de playa									■	■	■	■	■	■
Actividades de jardinería							■	■	■	■	■	■	■	■

II.2.2 Representación gráfica local

El proyecto involucra la construcción de 13 estructuras diferentes dentro del área de TGM, principalmente en sitios donde no existe vegetación.

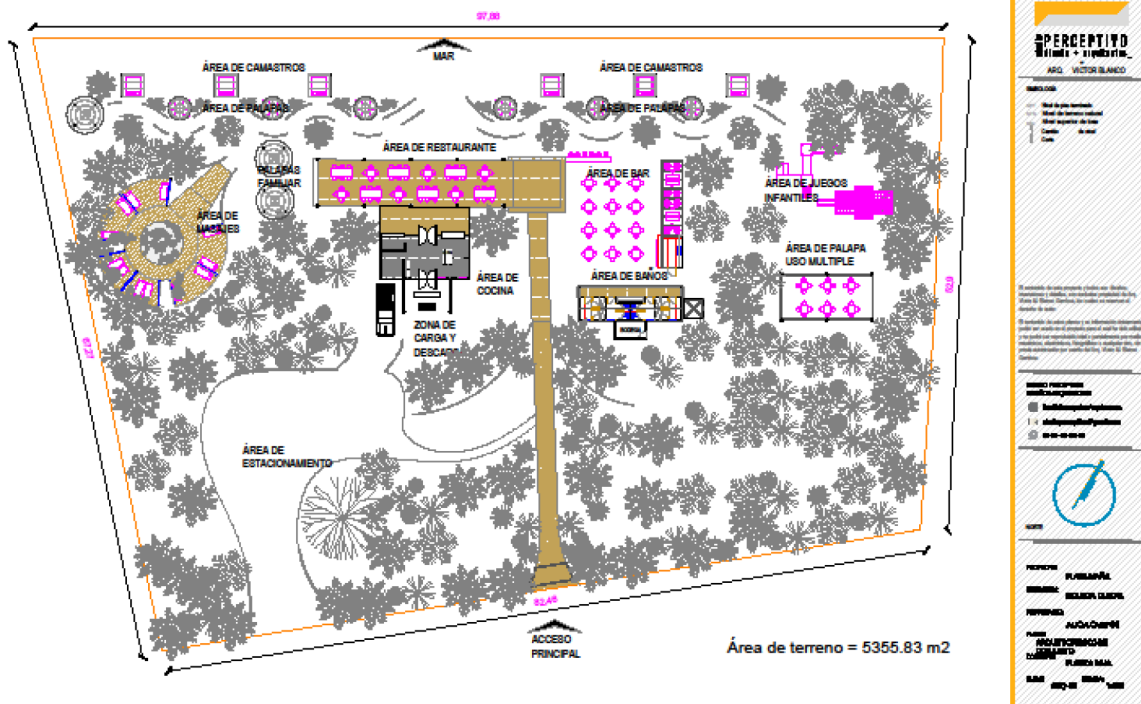


Figura 6. Plano general del proyecto denominado Club de playa Naña.

Al centro del predio se encuentra la palapa destinada para la recepción de insumos, conservación y preparación de alimentos, seguido de la palapa comedor o restaurante. Al Este, se ubicará la zona del bar con mesas que podrán ser retiradas todos los días y los baños. Al Oeste, una zona designada para brindar servicios de relajación y masajes. En la zona de playa, sin ocupar la ZOFEMAT se construirán palapas sombraderos de tres diferentes tipos para que el usuario pueda elegir de acuerdo con sus necesidades. Las palapas serán construidas tipo palafito, es decir, elevadas del suelo para permitir el libre tránsito de la fauna que pueda deambular por la noche y evitar la compactación del suelo.

El acceso a las instalaciones se puede realizar desde la playa o por la calle Damero.

II.2.3. Etapa de preparación del sitio y construcción

II.2.3.1 Preparación del sitio

Debido a las características del predio, las actividades requeridas durante las actividades preliminares o de preparación del sitio consisten en:

1. Desmantelamiento de la infraestructura presente.
La empresa encargada de la construcción del proyecto se encargará de desmantelar la infraestructura presente. Ésta se realizará de manera manual sin utilizar maquinaria de ningún tipo.
2. Trazo y delimitación de las áreas en donde se ubicarán las estructuras.
El personal contratado para iniciar este proceso se encargará de trazar, delimitar y marcar las áreas destinadas para el almacenaje de material, sitios de construcción de las palapas y áreas de vegetación que no serán modificadas.
Para esto se realizará un levantamiento topográfico o geodésico que consiste en la toma de una serie de medidas con equipo de GPS diferencial para delimitar los polígonos a ocupar con precisión, tomando en cuenta las normas técnicas emitidas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).
3. Rescate de fauna silvestre
En el caso de individuos de aves y posibles mamíferos que se encuentre en el predio se utilizarán métodos sonoros para ahuyentarlos previo al proceso de construcción. Para las especies vágiles, se emplearán técnicas dirigidas (dependiendo de la especie) para capturarlas y reubicarlas en zonas de vegetación natural similar al Este de la zona urbana.
4. Limpieza del sitio
Debido a la escasa vegetación que será removida, todas son rastreras, la limpieza se realizará de manera manual con herramientas como son la coa, machete y rastrillo. Se descarta el uso de maquinaria pesada.
5. Excavación para hincado de postes
La técnica de construcción considerada para los postes principales es mediante cimentación, por lo que no se requerirá realizar actividades de nivelación y compactación del terreno para el desplante de las obras. Para realizar las excavaciones para la cimentación se utilizarán técnicas manuales con herramientas como son pico, pala y barreta.

II.2.3.2 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para la construcción de las palapas será necesario contar con:

Una bodega elaborada con madera y láminas de cartón, en donde se resguardará el material de construcción, herramientas y demás enseres, y servirá como sitio de pernocta a los trabajadores.

Baños portátiles, a razón de 1 por cada 8 trabajadores.

Las obras temporales serán realizadas en áreas donde posteriormente habrá alguna obra del proyecto. Esto es con la finalidad de reducir el impacto negativo al ambiente.

II.2.3.3 Etapa de construcción

Para la construcción de las palapas será necesario realizar la perforación de pocetas menores a 80 cm, para no afectar el manto freático, en donde se construirá el cimiento que soportará los postes de la estructura.

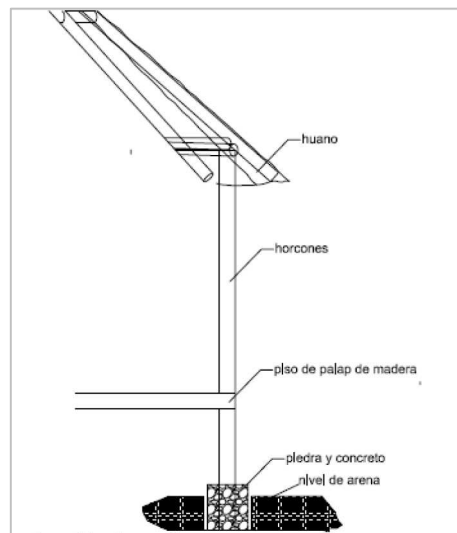


Figura 7. Esquema de una columna que soportará las palapas del proyecto.

El proceso de construcción será el siguiente:

1. Excavación. Consiste en cavar pocetas de >80 cm de profundidad para cada una de los postes de las palapas. El proceso será realizado con apoyo de picos y palas debido a que el suelo es de arena compacta.
2. Cimentación. Será realizada con piedras de la región y concreto reforzado.
3. Estructura de la palapa. Las postes u horcones serán de madera de la región fijados a los cimientos.
4. Obras generales de construcción:
Consiste en la colocación de los largueros que formaran la estructura general de una de las palapas, el piso de madera y el techo de guano o zacate.
Para la cocina y los baños, se considera la instalación de servicios básicos como son la red de agua potable, electricidad y drenaje.

Albañilería. El único proceso que se llevará a cabo es la elaboración de los cimientos de los postes. Se utilizará piedras de la región asentadas con mortero (cemento, cal y polvo de piedra).

Estructura de la palapa. Las postes, largueros, pisos y paredes de las palapas se construirán con madera de la región, adquiridas con un distribuidor que cuente con los permisos adecuados para el

uso de la materia prima. El techo de la palapa será de guano o zacate, dependiendo de la disponibilidad y costo, al cual se le colocará una red que impida su dispersión por efecto de los vientos.

Instalación eléctrica. La alimentación eléctrica del proyecto será por medio de una acometida de 110 v obtenida de la red suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Manejo de aguas residuales. Los residuos líquidos generados de la cocina y los servicios sanitarios estarán conectados a un biodigestor Rotoplas de 7000 L de capacidad. La limpieza del biodigestor se realizará de manera periódica cada 3 meses. Para este fin se contratará a una empresa especializada en este tipo de servicios.

Residuos peligrosos. No se contempla el uso de maquinaria pesada, por lo que no se generarán emisiones a la atmosfera ni grasas o aceites derivados del petróleo.

Mano de obra. Debido a que la construcción se realizará de manera manual, será necesario entre 5 y 8 trabajadores dependiendo de la actividad a realizar o los tiempos de entrega.

II.2.3.4 Características de las estructuras que componen el proyecto

Como se mencionó en apartados anteriores, el proyecto se compone de 13 diferentes tipos de estructuras de diferentes dimensiones. Todas las palapas, con excepción de las ubicadas en la zona de playa, serán construidas como palafitos.

Bar

El bar se compone de dos áreas en particular, una destinada a la preparación de las bebidas y mesas bajo techo y otra al aire libre bajo la sombra de la vegetación presente. La altura de la palapa será de 2.6 m como máximo. Las mesas al aire libre serán colocadas y retiradas diariamente.

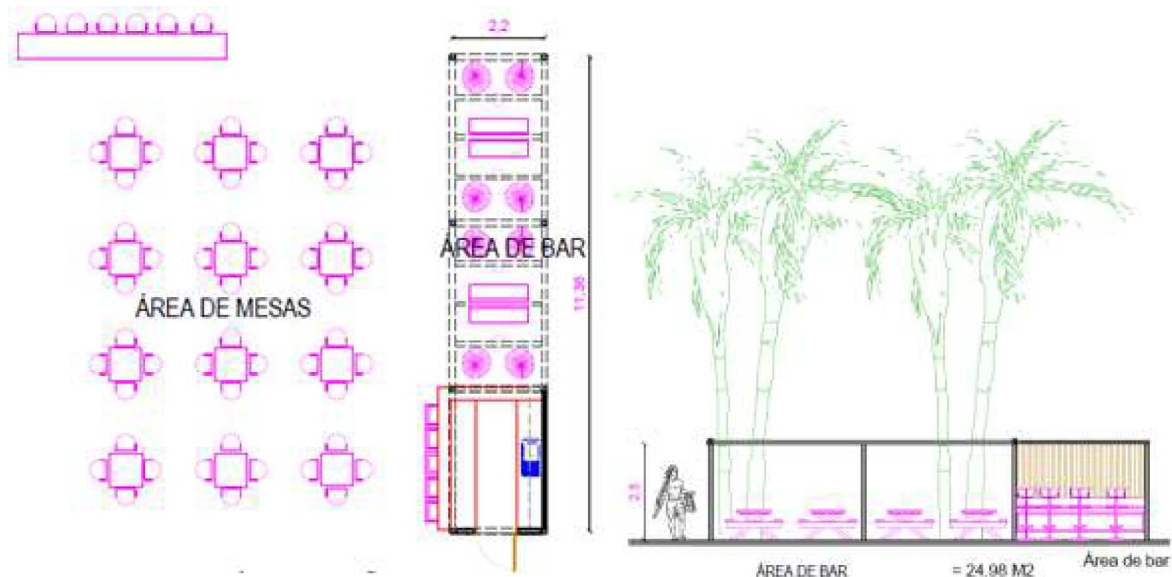


Figura 8. Planos y facha de la palapa bar.

Cocina

La palapa destinada para la preparación y conservación de alimentos consta de un área de preparación y un área de cocina con bodega, barra de servicio y caja de cobro. En la parte posterior, se encuentra una zona de carga y descarga. Todas las tuberías serán conectadas a un biodigestor para el tratamiento de las aguas residuales.

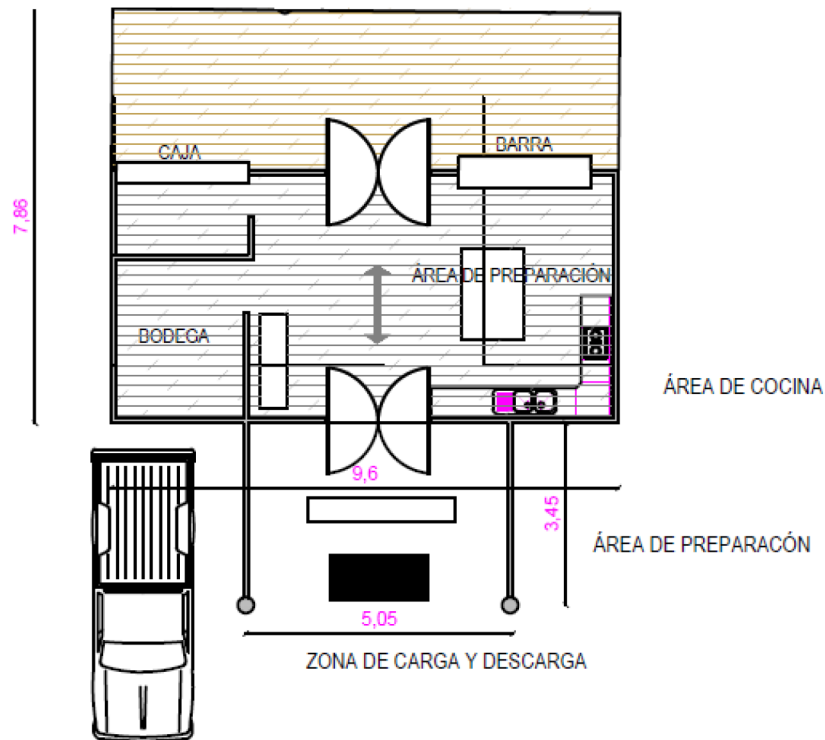


Figura 9. Croquis de la cocina y las diferentes partes que la componen.

Comedor o restaurante

Adjunto a la cocina, se encuentra la palapa destinada como comedor o restaurante, la cual será equipada con mesas de plástico que serán removidas y colocadas todos los días. La altura máxima de la palapa será de 4.59 m.

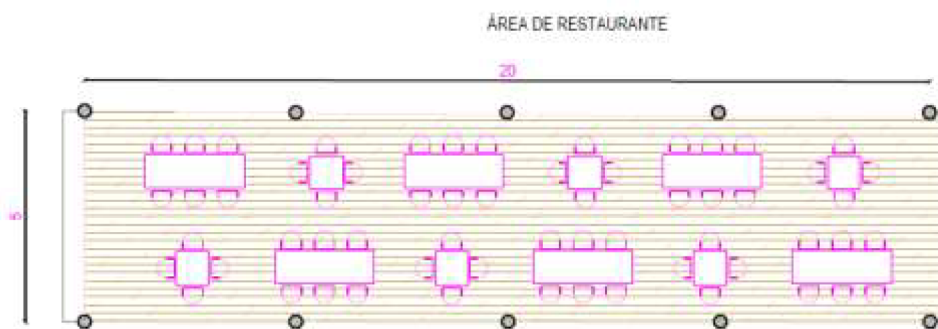


Figura 10. Croquis del área destinada para restaurante.



Figura 11. Fachada de la palapa comedor o restaurante.

Baños y bodega general

Los baños estarán compuestos de 4 sitios, dos para damas y dos para caballeros, equipados con inodoros ahorradores de agua y en el caso de los caballeros mingitorios secos, y vestidores secos. En la parte exterior se colocarán dos lavamanos con llaves ahorradoras de agua. Todos los servicios estarán conectados a un biodigestor.

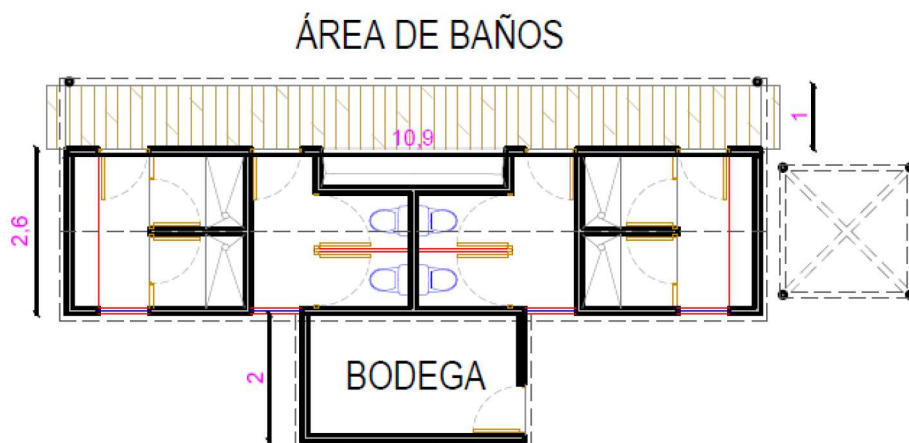


Figura 12. Croquis de los servicios sanitarios y de la bodega de almacenamiento general.

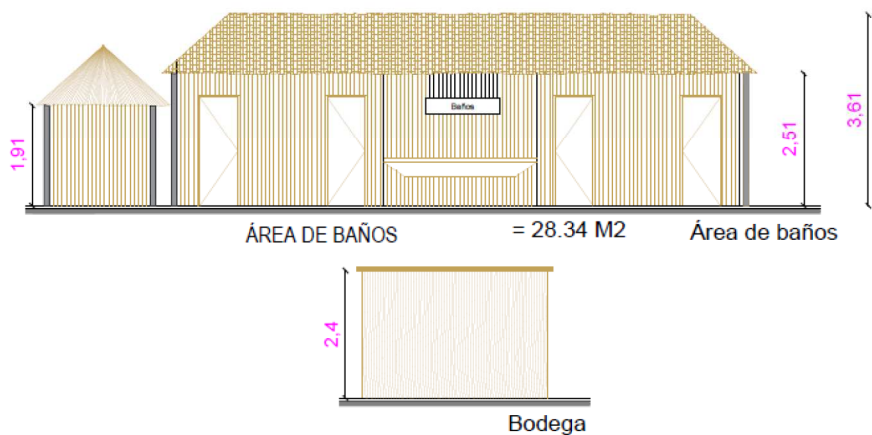


Figura 13. Fachada de la palapa de los baños y de la bodega general.

Palapa de uso múltiple

Esta palapa será utilizada con diversos fines, ya sea como comedor en temporada alta, sitio de reposo con hamacas o con mesas adicionales para el bar. La altura será de 3.22 m.

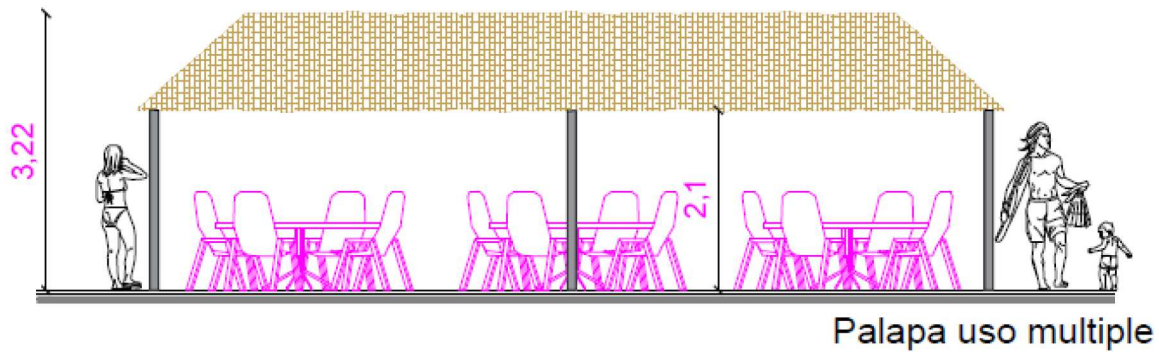


Figura 14. Fachada de la palapa de uso múltiple.

Palapas sombra

Estas palapas estarán ubicadas más cerca de la playa y tendrán la función de brindar sombra a los usuarios. Se harán 3 diseños con diferentes dimensiones:

1. Palapas sencillas (6). Consisten en una sola columna central, con techo de guano o zacate a manera de sombrilla o paraguas.
2. Palapas cuadradas (6). No es propiamente una palapa ya que no lleva techo de guano sino de varillas. Es una estructura de 4 postes o soportes.
3. Palapas familiares (3). Son palapas redondas soportadas por cuatro postes y con mayor capacidad que las dos anteriores.

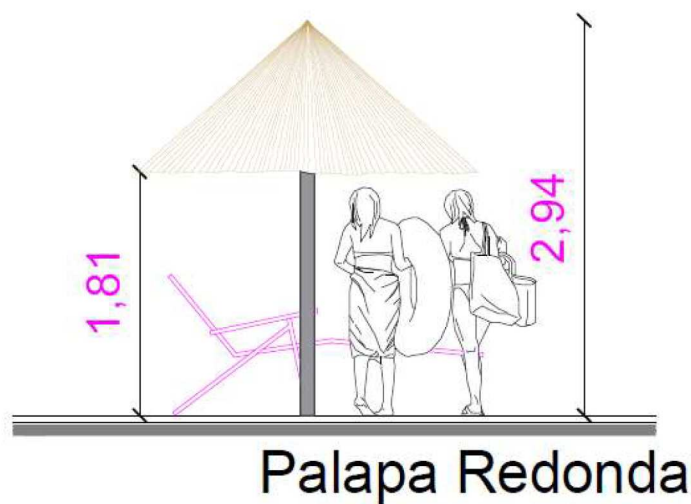


Figura 15. Esquema de una palapa sencilla. Se colocarán 6 de manera intercalada con las palapas cuadradas.

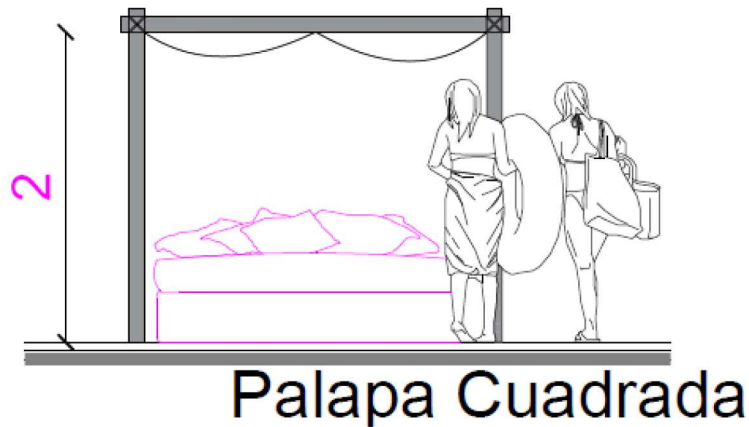


Figura 16. Esquema de una palapa cuadrada que se ubicarán cerca de la playa.

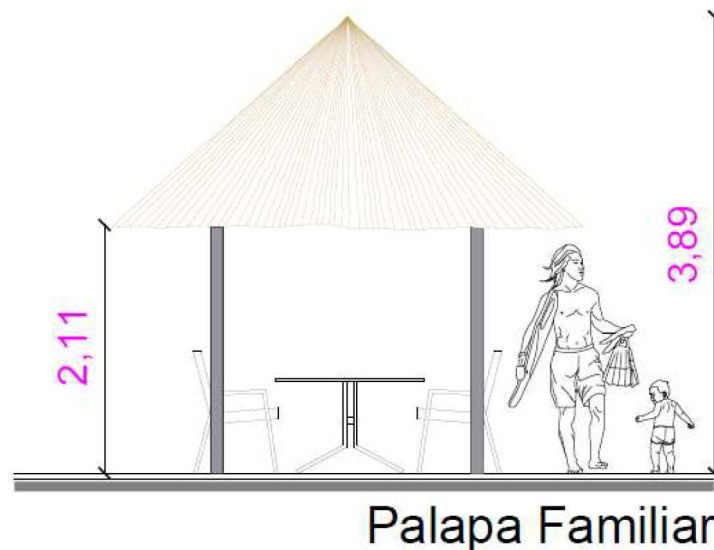


Figura 17. Esquema de una palapa familiar.

Biodigestor autolimpiable Rotoplas^{MR} de 7000 litros.

Para reducir/evitar impacto a causa de descargas de aguas residuales, la infraestructura de los baños y cocina, estarán conectada a una red de tuberías de PVC hidráulico que desembocará en un biodigestor autolimpiable Rotoplas^{MR} de 7000 litros de capacidad, el cual es capaz de brindar servicio hasta a 60 personas en una zona rural (Figura).



Cuadro de capacidades

Tipo de Usuario	Aportación / Consumo diario por usuario	RP - 600 L (600 L)	RP - 1 300 L (1 300 L)	RP - 3 000 L (3 000 L)	RP - 7 000 L (7 000 L)
Zona Rural	130 L	5 personas	10 personas	25 personas	60 personas
Zona Urbana	260 L	2 personas	5 personas	10 personas	23 personas
Oficina	30 L	20 personas	43 personas	100 personas	233 personas

Figura 18. Imagen de un biodigestor autolimpiable Rotoplas y cuadro de capacidades. Tomado de www.rotoplas.com.mx

El biodigestor cumple con la NOM-006-CONAGUA-1997 “fosas sépticas prefabricadas – especificaciones y métodos de prueba”.

Para la instalación, mantenimiento y limpieza del biodigestor se seguirán las instrucciones del fabricante (ver manual en ANEXOS). Considerando que el manto freático se encuentra a menos de 1 metros de la superficie del suelo, no se cavará a una profundidad mayor y el cuerpo del biodigestor quedará por encima del nivel del piso (Figura 19). La limpieza y remoción de lodos será realizada por una empresa especializada contratada para tal fin.

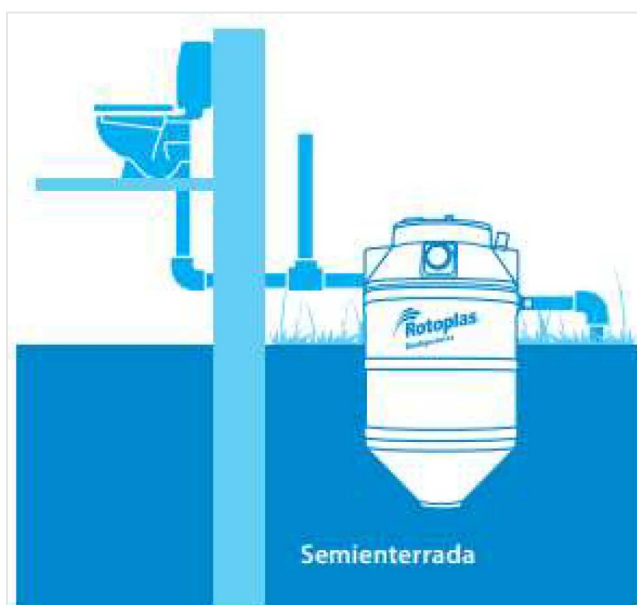


Figura 19. Imagen representativa de la colocación del biodigestor autolimpiable en zonas donde el manto freático se encuentra cercano a la superficie del suelo. Tomado de www.rotoplas.com.mx

Cisterna para almacenamiento de agua potable. Para garantizar la calidad en el almacenamiento del agua, se utilizará una cisterna Rotoplas de 10,000 litros (Figura 20) equipada con un filtro Hydronet^{MR}, el cual es capaz de retener tierra y sedimentos. La cisterna estará conectada por medio de tuberías de PVC hidráulico a la red de abastecimiento municipal. La marca Rotoplas garantiza que sus productos cumplen con la NOM NMX-C-374-ONNCCE-CNCP-2012, que enmarca las características que deben tener este tipo de productos.



Capacidades de Cisterna Garantía de por vida

Capacidad (L)	Diámetro (m)	Altura con tapa (m)	Diámetro Tapa (m)	Abastecimiento (personas)
1 200*	1.40	0.93	0.45	5
2 800	1.86	1.18	0.60	10
5 000	2.38	1.33	0.60	15
10 000	2.38	2.43	0.60	35

*1 200 L incluye: Válvula de Llenado de 19.05 mm (3/4") con Reducción a 12.7 mm (1/2"), Flotador No. 7 y Bomba Centrífuga 1/2 HP.

Figura 20. Características de la cisterna Rotoplas, medidas y capacidad de almacenaje. Tomado de www.rotoplas.com.mx

Tanto la cisterna como el biodigestor serán instalados siguiendo los manuales de instalación (VER ANEXOS). En el caso de la cisterna será necesario excavar 50 cm para colocar un recubrimiento de concreto y el resto de la construcción será sobre la superficie evitando causar impacto al manto freático.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Por tratarse de un proyecto turístico que brindará únicamente servicios de alimentos y bebidas, las actividades relacionadas con la operación se reducen la elaboración de las mismas.

Para mantener el proyecto será necesario realizar un programa de separación de residuos, de acuerdo con su naturaleza (orgánica e inorgánica), que se generen a partir de la preparación de alimentos, los cuales serán almacenados en contenedores herméticos para evitar la proliferación de fauna nociva y puestos a disposición del servicio de limpia del H. Ayuntamiento.

Se utilizarán bebidas embotelladas de presentación retornable para evitar la generación excesiva de residuos sólidos. En caso de utilizar lata o envases de vidrio no retornables, estos serán separados de acuerdo con material de que están elaborados (vidrio, aluminio, cartón) y entregados a centros de reciclaje.

Se revisarán las instalaciones eléctricas e hidráulicas de manera periódica para verificar que se encuentren en óptimas condiciones y realizar reparaciones preventivas.

Adicionalmente, se realizará la limpieza de la playa de manera diaria utilizando rastrillos para evitar llevar arena entre los desechos. Se efectuarán servicios de jardinería que consiste podar los árboles, eliminar hojas secas de las palmas y regar las áreas verdes creadas con especies nativas. Adicionalmente, se realizarán otras actividades propias del mantenimiento de la infraestructura del proyecto (Tabla 4).

Tabla 4. Actividades de conservación y mantenimiento del área del proyecto durante su operación.

ACTIVIDAD	MÉTODO	PERIODICIDAD
Limpieza general del sitio	Manual con productos biodegradables que se oferten en el mercado local.	Diario
Áreas verdes	Remoción manual de la maleza que crezca en las inmediaciones del restaurante.	Semanal
Control de plagas	Limpieza general y confinamiento de alimentos y residuos sólidos en contenedores apropiados.	Diario
	La madera será tratada con líquidos que impidan el desarrollo de termitas.	Semestral/Anual
Tejado	Revisión y sustitución del guano/zacate.	Anual
Residuos sólidos	Separación de acuerdo con su naturaleza, orgánica e inorgánica, en contenedores herméticos.	Diario
	Reciclaje de materiales como PET y aluminio.	Diario
	Disposición por parte del servicio de limpia del H. Ayuntamiento.	Diario

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

No se pretende realizar abandono del proyecto. Por el contrario, se brindará mantenimiento adecuado a las instalaciones para incrementar su tiempo de vida útil.

II.2.6 Utilización de explosivos

Debido a la naturaleza del proyecto no se considera el uso de ningún material explosivo

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

La generación de residuos varía dependiendo de la etapa en la que se encuentre el proyecto. Los residuos generados pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos (polvos y emisiones).

Etapa de preparación del sitio y construcción

Sólidos

Residuos de construcción. Durante las actividades constructivas se generarán desperdicios de los materiales utilizados. Los que sean aptos de ser reutilizados serán destinados para ese fin y los restantes serán almacenados para su adecuada disposición por parte del servicio de limpia del municipio.

Desechos de la alimentación del personal. El embalaje de los alimentos del personal de construcción, tales como envases y bolsas plásticas, entre otros, serán almacenados y desechados de manera adecuada por medio del servicio de recolecta de basura del municipio.

Gases y emisiones

Maquinaria de construcción. La construcción se realizará de manera manual, sin uso de maquinaria pesada. La mezcla de cemento será preparada de manera manual utilizando palas para su remoción y cubetas o carretillas para su traslado.

Polvos. Las actividades y materiales propios de una construcción generan una cantidad de polvo que puede ser arrastrada por el viento, para evitarlo se colocarán lonas alrededor de donde se prepare mezcla o se almacene polvo de piedra.

Líquidos

Aguas residuales. Provenientes de las necesidades fisiológicas básicas de los trabajadores. Serán manejadas por medio de baños portátiles que serán limpiados por la misma empresa a quien se le rente.

Etapas de operación

Los principales residuos que se generarán son de tipo doméstico, es decir, residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que serán separados de acuerdo con su naturaleza y almacenados en contenedores herméticos para su adecuada disposición por medio del servicio de limpia del municipio. Las aguas residuales, provenientes de baño y cocina, serán vertidos a un biodigestor autolimpiable, que son una solución más viable que el uso de fosas sépticas y disminuyen o eliminan el riesgo de contaminación comparado con éstas últimas. La limpieza de los lodos de los biodigestores será retirada por una empresa especializada contratada para esos menesteres.

II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero

Debido a la naturaleza del proyecto, no se generarán gases de efecto invernadero.

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

III.1 ANTECEDENTES

En 17 de diciembre de 2010, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales otorgó el Título de Concesión DGZF-1645/10 que ampara una superficie consistente en 2, 724.6065 m² de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, para uso General: resguardo de equipo y embarcaciones de pesca deportiva, uso fiscal general, con vigencia de 15 años contados a partir del 25 de febrero de 2011.

El 3 de noviembre de 2015 se solicitó la modificación a las bases y condiciones de la concesión ya mencionada. Se obtuvo respuesta favorable de acuerdo al Oficio SGPA-DGZFMTAC-2000/18, en la cual se señala una superficie de 4,713.152 m².

El 5 de junio de 2019, se solicitó una nueva modificación a las bases y condiciones de la concesión. En ella se solicita un incremento en el área de 4,713.152 m² a 7,249.68 m², estando a la espera del resolutivo.

III.2 INFORMACIÓN SECTORIAL

En México, el turismo representa 8.5% del PIB y genera 9 millones de empleos, de acuerdo con la Secretaría de Turismo (SECTUR), razón por la cual, esta actividad es la tercera que genera más divisas al país.

El Estado de Quintana Roo es uno de los principales generadores de divisas por concepto de servicios turísticos. Esto ha provocado un incremento en la inversión, tanto nacional como extranjera, en infraestructura turística que trae consigo importantes beneficios ya que el turismo es un sector incluyente, que crea más empleos, integra cadenas de valor y por ende beneficia la economía y la población local.

En Isla Holbox, el turismo es la principal actividad económica debido a su ubicación y la diversidad de sus recursos naturales. Por esta razón, un proyecto de la naturaleza que se propone generará beneficios a la comunidad con la creación de empleos temporales y permanentes, permitiendo un incremento en la calidad de vida de los trabajadores, así como un mejor servicio a los visitantes de la isla. El proyecto se desarrollará en un predio concesionado a nombre del promovente, localizado en una zona que se caracteriza por la presencia de hoteles, restaurantes y el paso constante de turistas y pobladores de la comunidad. La construcción del proyecto se considera de bajo impacto ambiental ya que se edificará en una zona que ha sido impactada previamente, se usarán materiales de la región, tales como madera, palma de guano o zacate, así como la implementación de biodigestores para el tratamiento de aguas residuales de los servicios sanitarios y de cocina.

III.3 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

III.3.1 Nivel Federal

III.3.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En los Art. 25, 26, 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establecen las bases jurídicas para apoyar las acciones referentes a la ordenación del territorio, la regulación de los asentamientos humanos y al uso en beneficio general de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Las fracciones V y VI del Art.115, otorgan al municipio las facultades para aprobar sus planes de desarrollo urbano y zonificación; administrar sus reservas territoriales, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales. Asimismo, establece las reglas que norman las zonas conurbadas que surjan de la Federación, Entidades Federativas y Municipios.

III. 3.1.2 Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Esta Ley es reglamentaria de la Constitución Política Mexicana, precisa las normas para planear la fundación, mejoramiento, crecimiento y conservación de los centros de población, así como los fundamentos para que el Estado ejerza sus atribuciones y determine las correspondientes provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios.

En los Art. 3, 4, 6, 11 y 12, donde se establece la necesaria integración del Ordenamiento Territorial de los asentamientos humanos, el desarrollo de los centros de población y el desarrollo económico y social, se plantea que la planeación y regulación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y el Desarrollo Urbano de los centros de población, forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política sectorial.

El Art. 3, subraya la necesaria integración del Ordenamiento Territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo de los centros de población y el desarrollo económico y social.

El Art. 4 señala, entre otras cosas, la sustentabilidad ambiental, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el crecimiento urbano ocurra sobre suelos de alta calidad, ANP's o bosques.

En su Art. 6 establece la necesaria integración del Ordenamiento Territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo de los centros de población y el desarrollo económico y social que en materia de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y de Desarrollo Urbano de los centros de población tiene el Estado.

Artículo 34. Son de interés metropolitano:

VII. La gestión integral del agua y los recursos hidráulicos, incluyendo el agua potable, el drenaje, saneamiento, tratamiento de aguas residuales, recuperación de cuencas hidrográficas y aprovechamiento de aguas pluviales.

VIII. La preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, incluyendo la calidad del aire y la protección de la atmósfera.

IX. La gestión integral de residuos sólidos municipales, especialmente los industriales y peligrosos.

Artículo 65. Las normas del presente capítulo son obligatorias para todas las personas, físicas y morales, públicas o privadas y tienen por objeto establecer las especificaciones a que estarán sujetos los procesos de ocupación del territorio, tales como aprovechamientos urbanos, edificación de obras de infraestructura, Equipamiento Urbano y viviendas, en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos, a fin de prevenir riesgos a la población y evitar daños irreversibles en sus personas o sus bienes, así como para mitigar los impactos y costos económicos y sociales en los Centros de Población.

Congruencia: La Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) del Estado de Quintana Roo por medio del Oficio No. SEMA/DS/4129/2018 con fecha del 17 de diciembre de 2018, emitió una carta de congruencia de uso de suelo en donde menciona que el predio de 7,249.68 m² no se encuentra regulado por algún Programa de Ordenamiento Ecológico local o regional. Sin embargo, al encontrarse dentro del ANP conocida como Yum Balam no debe realizar actividades que contravengan los lineamientos de dicha ANP.

El proyecto se realizará en una zona de playa dentro de la mancha urbana que ha sido utilizado como club de playa en los últimos 8 años. La intención del proyecto es remozar la infraestructura al tiempo que se implementa tecnología verde que disminuya el uso de recursos naturales y mejore el manejo de los residuos líquidos y sólidos generados por la operación del proyecto.

III.3.1.3 Ley General de Turismo

CAPÍTULO II: De la Incorporación de la Actividad Turística a las Cadenas Productivas

Artículo 15. La Secretaría, los Estados, Municipios y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, estimularán y promoverán entre la iniciativa privada y el sector social, la creación y fomento de cadenas productivas y redes de valor en torno a los desarrollos turísticos nuevos y existentes, con el fin de detonar las economías locales y buscar el desarrollo regional.

Congruencia: El presente proyecto busca prestar un mejor servicio a los turistas que visitan Isla Holbox. Para esto se realizará una inversión en la mejora de la infraestructura presente, así como en la calidad e higiene de la preparación de alimentos. Esto generará una derrama económica para diferentes sectores como son el de construcción, alimentos por la compra de insumos, y la generación de empleos temporales y permanentes.

TÍTULO QUINTO: De los Aspectos Operativos

CAPÍTULO I: Del Registro Nacional de Turismo

Artículo 46. El Registro Nacional de Turismo, es el catálogo público de prestadores de servicios turísticos en el país, el cual constituye el mecanismo por el que el Ejecutivo Federal, los Estados, Municipios y el Distrito Federal, podrán contar con información sobre los prestadores de servicios turísticos a nivel nacional, con objeto de conocer mejor el mercado turístico y establecer comunicación con las empresas cuando se requiera.

En las disposiciones reglamentarias se establecerán todas aquellas personas físicas y morales obligadas a inscribirse en el Registro Nacional de Turismo.

Artículo 48. Los prestadores de servicios turísticos, a partir de que inicien operaciones, contarán con un plazo de treinta días naturales para inscribirse al Registro Nacional de Turismo.

CAPÍTULO III: De los Derechos y Obligaciones de los Prestadores de Servicios Turísticos

Artículo 58. Son obligaciones de los prestadores de servicios turísticos:

IV. Participar en el manejo responsable de los recursos naturales, arqueológicos, históricos y culturales, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables.

VIII. Profesionalizar a sus trabajadores y empleados, en los términos de las leyes respectivas, en coordinación con la Secretaría.

Congruencia: Se capacitará al personal para mejorar la atención al turismo y el manejo y conservación de recursos naturales. Adicionalmente, se realizará el trámite correspondiente para inscribirse al Registro Nacional del Turismo.

III.3.1.4 Reglamento de la Ley General de Turismo

TÍTULO SEGUNDO: DE LA POLÍTICA Y PLANEACIÓN DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA

Artículo 72.- La Secretaría, en coordinación con los Estados, Municipios y el Distrito Federal, impulsará la ejecución de programas locales para el fomento y desarrollo de los Atractivos, Destinos y Servicios Turísticos.

Artículo 73.- Los Prestadores de Servicios Turísticos deberán cumplir con las disposiciones de la Ley, del presente Reglamento, de las Normas Oficiales Mexicanas en materia turística y de los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Congruencia: Se realizarán todos los trámites necesarios para la obtención de permisos de operación como club de playa con servicios de alimentos y bebidas.

III.3.1.5 Ley General de Planeación

Dentro de esta Ley, se considera la aplicación de los Art. 21 y 22 en donde se establece que el Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades particularmente en las fracciones I al V.

III.3.1.6 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, tiene como objetivo el llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio, poniendo énfasis en el crecimiento económico o el ingreso, la igualdad sustantiva entre hombres y mujeres, la protección de los recursos naturales, entre otros. Para esto se proponen cinco metas nacionales:

- México en Paz.
- México Incluyente.
- México con Educación de Calidad.
- **México Próspero.**
- México con Responsabilidad Global.

Un **México Próspero** que detone el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital, insumos y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico a través de fomentar una regulación que permita una competencia sana entre las empresas y el desarrollo de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y desarrollo en sectores estratégicos.

De igual forma, destaca la trascendencia de impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve el patrimonio natural del país y que, a la par, genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz. Dentro de los aspectos que se busca fortalecer, destacan:

1. La generación de empleos
2. El Desarrollo sustentable
3. Fomento Económico
4. Sector Turístico
5. Desarrollo regional

*Congruencia: El presente proyecto se ubicaría en el rubro de **México Próspero**. Dentro de este rubro se abarcarían varios de los aspectos que se buscan fortalecer. Se generarían empleos temporales al momento de la construcción y empleos permanentes durante la operación. Del mismo modo, se incrementará el flujo comercial al adquirir materiales de construcción con proveedores locales, así como la compra de insumos para el funcionamiento del restaurante. El proyecto se construirá utilizando materiales de la región con proveedores que tengan permiso para el aprovechamiento de recursos maderables, favoreciendo al desarrollo sustentable. Con remodelación de la infraestructura se busca fomentar la economía e impulsar un sector con alto potencial de crecimiento y desarrollo regional como lo es el turismo.*

III.3.2 Nivel Estatal

III.3.2.1 Plan Estatal de Desarrollo de Quintana Roo 2016-2022

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 establece un orden de la acción pública del gobierno en el corto, mediano y largo plazos; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre ciudadanía y gobierno; está integrado por cinco ejes rectores:

- **Desarrollo y Diversificación Económica con Oportunidades para Todos**
- Gobernabilidad, Seguridad y Estado de Derecho
- Gobierno Moderno, Confiable y Cercano a la Gente
- Desarrollo Social y Combate a la Desigualdad
- **Crecimiento Ordenado con Sustentabilidad Ambiental**

Cada uno de estos ejes contiene un objetivo general con su respectiva estrategia; está integrado por programas estratégicos, estos a su vez poseen líneas de acción.

Dentro del Eje **Desarrollo y Diversificación Económica con Oportunidades para Todos** existe un programa estratégico llamado **diversificación y desarrollo del turismo** el cual pretende aprovechar y continuar promoviendo el turismo ya que representa uno de los sectores económicos más dinámicos del país. La Secretaría de Turismo Federal, al cierre del año 2014, calificó a Quintana Roo como el estado con mayor número de turistas recibidos, seguido de la Ciudad de México, Jalisco, Veracruz, Guerrero, Guanajuato, Chihuahua, Baja California, Chiapas y Puebla.

La mejora de la industria turística tiene como prioridad el desarrollo, modernización y rescate de las vías de conectividad, como las carreteras, los aeropuertos y los puertos marítimos, así como la ampliación de la infraestructura básica para atender las demandas de los visitantes y provocar directamente un ascenso en la calidad de vida de los residentes de los principales destinos turísticos, sobre todo de los que carecen de estos servicios.

El objetivo de este programa es consolidar a Quintana Roo como un destino competitivo y líder de la actividad turística y que como motor del desarrollo económico y social del estado genere bienestar para todos

Congruencia: La construcción de infraestructura turística para las personas que visiten Isla Holbox permitirá diversificar la oferta de servicios, consolidando el destino como uno de los mejores en la costa norte del Estado y permitiendo un desarrollo económico que va de la mano con lo proyectado dentro del Plan Quintana Roo 2016-2022. Además, permitirá a los pobladores de la comunidad el tener un sitio más para laborar permitiendo una mejora en sus ingresos económicos y la consecuente mejora en su calidad de vida.

Dentro del eje **Crecimiento Ordenado con Sustentabilidad Ambiental** existe varios programas entre ellos: Medio Ambiente y Sustentabilidad cuyo reto es favorecer actividades económicas diversificadas de bajo impacto ambiental, fortaleciendo el tejido social que se desarrolla en las diferentes regiones del estado, y Áreas Naturales Protegidas, donde se plantea que es necesario plantear un modelo que oriente el desarrollo turístico hacia la conservación del medio natural, a través de una gestión y administración urbana respetuosas del marco legal.

El objetivo de este eje es orientar, bajo una política de sustentabilidad, el ordenamiento y control territoriales de la entidad, impulsando un sistema de ciudades y comunidades rurales que potencialicen su valor natural, cultural e histórico, además de garantizar el respeto al medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en un esquema de equilibrio territorial.

Congruencia: Sabiendo que es importante impulsar un modelo de crecimiento urbano sustentable y considerando la vocación turística, y las normas, así como los principios del desarrollo sustentable, con el presente proyecto se pretende brindar servicios de calidad sin comprometer los recursos naturales.

III.3.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL)

Hasta el momento de la redacción de este documento, no existe un documento que funja como POEL en el municipio de Lázaro Cárdenas. Sin embargo, se encontró que éste se encuentra en proceso de elaboración desde noviembre de 2005. En agosto de 2006, se suscribió el Acta de

Instalación del POEL donde se señala la creación del Comité de Ordenamiento Ecológico Local para el municipio de Lázaro Cárdenas.

III.3.2.3 Plan de Desarrollo Urbano (PDU)

En la actualidad no existe un PDU para la Isla de Holbox. El diseño del proyecto está elaborado considerando el entorno local sin causar afectaciones al paisaje imperante en la zona. La construcción consiste en una sola planta elaborada con madera y materiales de la región, obtenidas de distribuidores autorizados.

III.3.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial

El municipio de Lázaro Cárdenas no cuenta, por el momento, con un POET que regule las actividades a realizarse dentro de la zona.

III.4 INSTRUMENTOS DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Con la finalidad de no incurrir en actividades que se contrapongan con lo establecido en las leyes ambientales vigentes, se revisaron dichos documentos y se relacionó los artículos que se considera tienen efecto sobre el desarrollo del proyecto.

III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Fracción IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros

Fracción XI. Obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Congruencia: En cumplimiento de los artículos y fracciones antes mencionadas, se presenta ante la Secretaría este documento para ser evaluado en Materia de Impacto Ambiental.

Artículo 35 BIS 1. Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Congruencia: Se anexa una carta firmada por el responsable del Estudio de Impacto Ambiental en donde manifiesta, bajo protesta de decir la verdad, que utilizó las técnicas y métodos adecuados para la obtención de información relacionado con el proyecto y sus impactos al ambiente.

III.4.2 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental

El Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel Federal.

CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES:

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

Congruencia: Debido que, tanto a la ubicación del predio como a las actividades que se realizarán, caen dentro de los incisos antes mencionados, se presenta este documento para ser evaluado en Materia de Impacto Ambiental. Es válido mencionar que no se realizará actividad alguna previo al resolutive positivo por parte de la Secretaría.

III.3.2 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas

El Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo relativo al establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

TÍTULO SEXTO: De los usos, aprovechamientos y autorizaciones

CAPÍTULO I: De los usos y aprovechamientos permitidos y de las prohibiciones

Art. 82.- El uso turístico y recreativo dentro de las áreas naturales protegidas, se podrá llevar a cabo bajo los términos que se establezcan en el programa de manejo de cada área natural protegida, y siempre que:

- I.- No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas;
- II.- Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales;
- III.- Promueva la educación ambiental, y
- IV.- La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del área protegida.

Congruencia: El proyecto no afectará el ecosistema ya que se trata únicamente de la sustitución de la infraestructura presente, la cual es de manufactura básica y en proceso de deterioro, por infraestructura nueva y realizara por profesionales de la construcción.

El personal contratado, tanto para la construcción como para la operación, será de la comunidad de Holbox o poblaciones cercanas.

El diseño de la infraestructura nueva busca armonizar con el paisaje sin comprometer la integridad de la flora y fauna presente. Por el contrario, se incentivará a la comunidad a proteger la flora local con la creación de áreas verdes utilizando especies endémicas.

Art. 87.- De acuerdo con la declaratoria podrán establecerse las siguientes prohibiciones, salvo que se cuente con la autorización respectiva:

- I. Cambiar el uso del suelo de superficies que mantengan ecosistemas originales;
- II. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos;
- III. Remover o extraer material mineral;
- V. Trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra;
- VI. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres;
- VII. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre;
- VIII. Introducir plantas, semillas y animales domésticos;
- IX. Introducir ejemplares o poblaciones silvestres exóticas;
- X. Dañar, cortar y marcar árboles;
- XIII. Abrir senderos, brechas o caminos;
- XIV. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua.

El predio del proyecto se encuentra dentro de un área con presencia de hoteles, escuelas, paso continuo de vehículos, transeúntes, entre otros. Por lo que no habrá un efecto adicional o acumulativo que altere a la fauna presente, principalmente aves, la cual está acostumbrada a la presencia humana y el ruido habitual.

El promovente se compromete a realizar un adecuado manejo, como lo ha hecho durante los años que lleva de operación, para conservar y preservar la flora y fauna del lugar.

No se realizarán actividades que se contrapongan con lo establecido en el presente artículo. Por el contrario, se promoverá la reforestación de la duna con especies endémicas.

Se realizará una adecuada separación de los residuos sólidos para su disposición final y se utilizarán biodigestores para pre tratar los residuos líquidos provenientes de los servicios sanitarios y cocina.

CAPÍTULO II: De las autorizaciones para el desarrollo de obras y actividades en las áreas naturales protegidas.

Art. 88. Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades:

VII. Obras que, en materia de impacto ambiental, requieran de autorización en los términos del artículo 28 de la Ley-

Se solicitará la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto como se señala, entregando la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

III.3.3 Reglamento de LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera

Art. 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y

II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico

Durante la preparación del terreno y construcción de la obra no se requerirá de maquinaria pesada, únicamente se utilizarán vehículos para transportar el material y se verificará que cumplan con la legislación ambiental vigente.

Durante la operación de la palapa restaurante se utilizarán campanas de filtración de las emisiones provenientes de la cocina.

III.3.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Art. 18. Los residuos sólidos urbanos se podrán sub clasificar en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Los residuos sólidos serán separados, orgánico e inorgánico, y almacenados en contenedores de tapa hermética para su traslado posterior al sitio de transferencia de la isla. El servicio es administrado por el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas.

Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

Los residuos líquidos generados de la cocina y los servicios sanitarios estarán conectados a un biodigestor Rotoplas de 7000 L de capacidad, el cual dará un pre tratamiento dividiendo los sólidos de los líquidos por un proceso de sedimentación. La limpieza del biodigestor será realizada por una empresa especializada contratada para dicha actividad.

III.3.5. Ley de Aguas Nacionales

Art. 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:

I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;

VI. Los usos del agua en las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos y los trasvases entre cuencas, deben ser regulados por el Estado;

IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;

XII. El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reusó y recirculación;

XXII. El uso doméstico y el uso público urbano tendrán preferencia en relación con cualquier otro uso.

Se implementarán sistemas ahorradores de agua en los inodoros (tanques de cuatro litros), mingitorios secos que no requieren de suministro de agua y llaves ahorradoras en los lavamanos de cocina y baño.

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

El proyecto no contempla la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales. El agua será abastecida por el sistema de agua municipal. Sin embargo, el promovente está obligado a evitar la contaminación del agua, por esta razón se instalará un biodigestor Rotoplas de 7000 L de capacidad para los residuos líquidos generados de la cocina y los servicios sanitarios el cual se conectará a la red de drenaje del poblado de Holbox.

Art. 47.- Las descargas de aguas residuales a bienes nacionales o su infiltración en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, se sujetarán a lo dispuesto en el Título Séptimo de la presente Ley.

"La Autoridad del Agua" promoverá el aprovechamiento de aguas residuales por parte de los municipios, los organismos operadores o por terceros provenientes de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Las instalaciones sanitarias contarán con un biodigestor marca Rotoplas de 7000 L de capacidad, el cual se conectará al sistema de drenaje del lugar.

Art. 86 BIS 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

No se llevará a cabo la disposición de basura o cualquier otro residuo en cuerpos receptores y zonas federales. Los residuos sólidos serán separados, orgánico e inorgánico, y almacenados en contenedores de tapa hermética para su traslado posterior al sitio de transferencia de la isla. El servicio es administrado por el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas.

III.3.6 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Con la finalidad de cumplir con la legislación ambiental vigente, se revisaron las siguientes Nos que se considera pueden tener vinculación con las actividades a realizar dentro del proyecto.

NOM-059-SEMARNAT-2010.

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 que establece especificaciones para su protección.

En el área del proyecto no encuentran especies, de flora o fauna, que estén incluidas dentro de la presente norma. Adicionalmente, se colocarán carteles para informar a los visitantes y trabajadores para no perturbar o coleccionar organismos de ningún tipo.

NOM-114-SEMARNAT-1998 (ANTES nom-114-ECOL-1998)

Establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

La instalación eléctrica será desarrollada a partir del registro establecido por la CFE y que se encuentra en la entrada del predio. Se utilizará material de primera calidad para proteger el cableado y evitar la corrosión a causa del ambiente.

NOM-041-SEMARNAT-2015

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible

Debido a la naturaleza del proyecto, el número de vehículos automotores y equipos a gasolina serán mínimos (principalmente transporte de material). Sin embargo, se vigilará que las emisiones estén dentro de los niveles permitidos por la ley.

NOM-161-SEMARNAT-2011

Establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo

No se generarán residuos peligrosos. Los únicos residuos serán los característicos de construcción tales como residuos de polvo, madera, pedacería de concreto, en otros, los cuales serán almacenados en contenedores y dispuestos de manera adecuada. Los residuos generados durante la operación serán separados y clasificados de acuerdo a su naturaleza, almacenados y puestos a disposición del servicio de colecta del H. Ayuntamiento del municipio.

NOM-052-SEMARNAT-2005 (antes NOM-052-SEMARNAT-1993)

Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Se consultarán y aplicarán los criterios mencionados para la clasificación de los residuos generados. No habrá residuos peligrosos en ninguna de las etapas del proyecto.

NOM-080-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Los vehículos automotores solo se utilizarán durante el proceso de construcción y será responsabilidad de la empresa contratada para tales fines. Sin embargo, el promovente se compromete a vigilar que se cumplan con los límites máximos establecidos.

NOM-081-SEMARNAT-1994

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Los trabajos se realizarán de manera manual, por lo que no se prevé generar niveles de ruido superiores a lo establecido en esta norma. Sin embargo, se tiene previsto en las etapas de preparación y construcción, tomar medidas regulatorias para los contratistas y prestadores de servicios para cumplir con esta Norma.

NOM-001-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales

Se utilizará un biodigestor autolimpiable que, de acuerdo con el fabricante, realiza un pre procesamiento que permite que las aguas resultantes puedan ser utilizadas para riego de plantas que no tengan como destino final el consumo humano.

NOM-006-CNA-1997

Fosas sépticas prefabricadas-especificaciones y métodos de prueba.

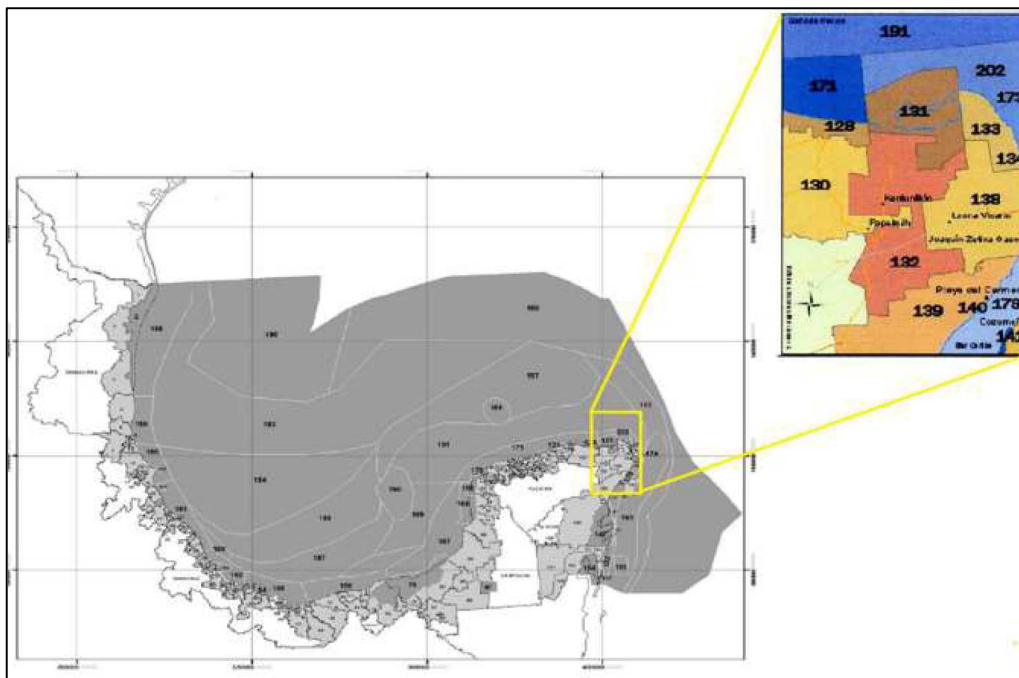
De acuerdo con el fabricante, ROTOPLAS^{MR}, el biodigestor cumple con la normatividad establecida.

III.3.8 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.

Este instrumento de política ambiental tiene como objeto regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP. Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con los criterios y acciones aplicables a la UGA correspondiente.

De acuerdo con este instrumento legal, el sitio donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) #131: Área de Protección de flora y Fauna Yum Balam. Por lo anterior se presenta la vinculación en relaciona a las obras y actividades del proyecto con este instrumento legal.



Tipo de UGA	ANP	Mapa
Nombre:	Yum Balam	
Municipio:	Lázaro Cárdenas	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	2483 Habitantes	
Superficie:	152583.258 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar acciones para Islas	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

Cada UGA tiene una serie de criterios y acciones que se asignan dependiendo de sus características derivadas del análisis del diagnóstico, pronóstico y las metas deseadas. A continuación, se presentan las acciones y criterios para la UGA #131 y su vinculación con el proyecto (Tabla 5).

Tabla 5. Criterios y Acciones de la UGA # 131.

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	<i>Se utilizarán llaves ahorradoras en lavamanos de baños y cocina, inodoros de bajo consumo y mingitorios secos.</i>
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	NO APLICA.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	NO APLICA

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	<i>El promovente se compromete a vigilar que no se realice la extracción o perturbación de ninguna especie de flora y fauna. La presencia continua de personal en el predio facilitará la vigilancia.</i>
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	NO APLICA
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	<i>En la cocina se utilizarán equipos tales como campanas de extracción para disminuir la cantidad de emisiones.</i>
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.	NO APLICA
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	NO APLICA
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	<i>El predio se localiza en ZOFEMAT con escasa vegetación rastrera y dentro de la mancha urbana de Holbox, por lo que las actividades del proyecto no afectarán de manera significativa al ecosistema.</i>
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	NO APLICA
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	<i>Se tomarán medidas tales como manejo de residuos, limpieza de playas, reforestación de dunas, entre otras.</i>

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	NO APLICA
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	<i>El proyecto no utilizará especies diferentes a las nativas para realizar sus áreas verdes.</i>
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	NO APLICA
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	NO APLICA
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	NO APLICA
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	NO APLICA
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	NO APLICA
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	NO APLICA
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	NO APLICA
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	NO APLICA

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	NO APLICA
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	<i>Se realizará un buen manejo de residuos para evitar la proliferación de fauna nociva.</i>
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.	<i>Se pretende reforestar utilizando especies nativas que permitan incrementar las áreas verdes, retención de la arena en la duna costera y disminución de la sensación térmica en el predio.</i>
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	<i>Como medida de mitigación se ha propuesto un programa de reforestación en el predio donde se pretende el proyecto, utilizando especies nativas y afines al matorral de duna costera.</i>
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	<i>La topografía de Isla Holbox es generalmente plana por lo que los gradientes altitudinales son homogéneos. El proyecto no alterará dichos gradientes.</i>
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	<i>En la medida de lo posible se evitará el uso de combustibles no fósiles.</i>
G028	Promover el uso de energías renovables.	<i>Conforme se desarrolle el proyecto, y dependiendo de los recursos del promovente, se contemplará la instalación de paneles solares para la generación de energía.</i>
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	<i>La infraestructura está diseñada para aprovechar al máximo la iluminación solar. El proyecto no contempla operar de noche por lo que el consumo de energía será mínimo.</i>
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	<i>Se utilizarán focos ahorradores y equipos con certificado FIDE.</i>

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	<i>Se evitará, dentro de lo posible, el uso de combustibles fósiles.</i>
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	NO APLICA
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	NO APLICA
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.	<i>El proyecto, empleará tecnologías amigables con el medio ambiente, como un diseño que aprovechará al máximo la luz solar, la instalación de un biodigestor, llaves ahorradoras de agua, entre otras.</i>
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	<i>El proyecto solo funcionará durante el día por lo que en la noche no consumirá energía.</i>
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	<i>El proyecto no es de tipo industrial ni pretende realizar actividades relacionadas.</i>
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agroecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	NO APLICA
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	NO APLICA
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	NO APLICA
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	NO APLICA

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	<i>NO APLICA</i>
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	<i>El proyecto no generará ninguna sustancia contaminante.</i>
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.	<i>El proyecto No considera actividades pesqueras, ni amenazas para las especies bajo un estado especial de protección.</i>
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	<i>El proyecto Busca fomentar la economía local al comprar sus productos (pescado y mariscos) a pescadores de la comunidad.</i>
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	<i>NO APLICA</i>
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito	<i>NO APLICA</i>
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	<i>El proyecto en sus distintas etapas será fuente de empleo para los habitantes de la zona.</i>
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	<i>El promovente del presente proyecto buscara ser partícipe de campañas para la prevención de desastres, toda vez que la zona donde se ubica el proyecto se</i>

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		<i>encuentra en la línea del paso de huracanes.</i>
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	<i>El promovente del presente proyecto buscara ser partícipe de los comités de protección civil o en su caso el personal contratado en las distintas etapas del proyecto será sensibilizado para que formen parte de los comités de protección civil que promueva el municipio de Lázaro Cárdenas.</i>
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	<i>El proyecto está diseñado para resistir eventos meteorológicos de media y mediana escala.</i>
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	<i>El promovente del proyecto capacitará a los empleados en adoptar medidas de separación de los residuos generados de acuerdo con su tipo (orgánicos e inorgánicos), así mismo, para los usuarios habrá letreros y botes especiales para la separación de residuos.</i>
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	<i>Las aguas residuales serán tratadas mediante la planta de tratamiento de la Isla, existe la opción de ser reutilizadas para el riego de áreas verdes.</i>
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	<i>NO APLICA</i>
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.	<i>En el predio no hay presencia de vegetación forestal, sin embargo, para llevar a cabo el proyecto, no se pretende realizar la remoción de la vegetación de duna costera presente.</i>

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	<i>NO APLICA</i>
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	<i>NO APLICA</i>
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.	<i>El proyecto no contempla actividades que generen residuos peligrosos.</i>
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.	<i>El proyecto cumplirá con la normatividad aplicable actualmente, toda vez que se encuentra dentro del Área Natural Protegida Yum Balam, en el municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.</i>
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	<i>El proyecto no contempla actividades que afecten vegetación acuática sumergida.</i>
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	<i>Los materiales por emplear en la construcción del proyecto están entremezclados con concreto y madera, así como techumbres de paja o zacate, acordes al ambiente costero que existe en la zona. Sin embargo, se tomarán medidas para evitar la diseminación de residuos sólidos que pudieran ser arrastrados hacia los ambientes marinos en las distintas etapas del proyecto.</i>
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	<i>NO APLICA</i>

CRITERIOS Y ACCIONES GENERALES PARA APLICAR EN TODA EL ÁREA		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	<i>NO APLICA</i>
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.	<i>NO APLICA</i>
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.	<i>La autoridad evaluadora del proyecto será la encargada de solicitar la opinión correspondiente a la dirección del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.</i>

En esta UGA también se aplican las siguientes acciones específicas, en la tabla 8 se vinculan con el proyecto (Tabla 6).

Tabla 6. Vinculación del proyecto con las acciones específicas de la UGA # 131.

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	NO APLICA
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	NO APLICA
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales	NO APLICA
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Para evitar la pérdida de agua, el promotor considera el mantenimiento periódico de todas las instalaciones, equipos y elementos que conformaran a construcción, con estas acciones se garantiza la vida útil del proyecto, así como la eficiencia del funcionamiento de cada elemento que la conforma.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No se contempla la captación de agua de lluvia ni el uso de aguas grises.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	NO APLICA.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	La playa donde se realizará el proyecto se encuentra dentro de la mancha urbana y no se caracteriza por ser sitio de anidamiento de tortugas. Sin embargo, en caso de detectar

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
		alguna se dará aviso a las autoridades pertinentes.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El promovente estará atento a realizar reporte de algún acontecimiento ya sea de arribo o anidación de alguna especie de tortuga marina en áreas de playa.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	NO APLICA
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria	Si bien no es una zona agropecuaria, se plantea la recuperación de la cobertura vegetal de duna costera con especies nativas.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El proyecto respetará las dunas costeras y vegetación natural.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no contempla actividades marítimas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	NO APLICA
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No se colocará infraestructura sobre la duna arenosa.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no se ubica en un corredor biológico.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El diseño del proyecto contempla aplicar un programa de reforestación

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
		utilizando especies acordes al ecosistema costero que predomina en la zona.
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).	NO APLICA
A019	Los programas de remediación que se implementen deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	NO APLICA.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	NO APLICA
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto cuenta con infraestructura especializada para reducir las emisiones al aire y eliminar las descargas al agua y suelo.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	NO APLICA
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	NO APLICA
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por	NO APLICA

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
	parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	NO APLICA
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	NO APLICA
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto ocupará menos del 60% de la zona de playa en donde únicamente se ubicarán algunos sombraderos.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No se construirá sobre la duna.
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.	No se afectará la línea de costa del sitio del proyecto.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	El diseño será meramente playero (palapas) con el uso de materiales de la región, evitando en lo máximo el uso de grandes cantidades de concreto.

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El predio donde se desarrollará el proyecto no es adyacente a un sistema lagunar.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El proyecto no alterará las características de la playa o dunas costeras.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No se pretende aplicar este tipo de tecnología.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No se contempla la generación de energía utilizando el mar.
A037.	Promover la generación energética por medio de energía solar	No se contempla, de manera inicial, el aprovechamiento de energía solar. Sin embargo, se mantiene la posibilidad de colocar paneles solares en un futuro.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	NO APLICA
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	NO APLICA
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	NO APLICA
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	NO APLICA
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas	NO APLICA

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
	que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	NO APLICA
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	NO APLICA
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	NO APLICA
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.	NO APLICA
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	NO APLICA
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	NO APLICA
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	NO APLICA
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	NO APLICA

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	NO APLICA
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	NO APLICA.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	NO APLICA
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	NO APLICA
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	NO APLICA.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	NO APLICA
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	NO APLICA
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	El promovente estará informado y capacitará a sus empleados con campañas de desalojo de la isla en caso de amenaza de huracanes.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	NO APLICA
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El promovente estará atento de participar en las campañas o

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
		capacitaciones que ofrezca la autoridad competente.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	NO APLICA
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	EL proyecto no generará Residuos Peligrosos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes	NO APLICA
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto contara con un biodigestor para el tratamiento de sus aguas residuales.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	NO APLICA
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.	NO APLICA
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	NO APLICA
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.	Los residuos generados en cada una de las etapas del proyecto serán almacenados para su recolecta a cargo del H. Ayuntamiento.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	No se generarán residuos peligrosos. Los residuos que se

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
		generen serán almacenados hasta su recolecta.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El personal de playa Ñaña se encargará de la limpieza de las playas y almacenaran los residuos hasta que sea recolectado.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto pretende mejorar la infraestructura establecida para brindar un mejor servicio sin comprometer la disponibilidad de los recursos naturales.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	Se implementarán medidas de prevención con base a lo establecido en el Programa de Manejos y los diversos instrumentos normativos vigentes.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	NO APLICA
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la	NO APLICA

Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCION ESPECÍFICA	VINCULACION CON EL PROYECTO
	perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	NO APLICA

III.3.9 Islas

La Conferencia para la Codificación de Derecho Internacional de La Haya de 1930, definió el concepto de isla como una extensión natural de tierra rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de ésta, en pleamar. La definición fue recomendada por la Comisión de Derecho Internacional en el informe final que en 1956 elevó a la Asamblea General de las Naciones Unidas y que sirvió de base para la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, durante 1958 en Ginebra. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, que concluyó en diciembre de 1982, ratificó el citado concepto de isla, que México ha incorporado a su derecho positivo en la Ley Federal del Mar. El concepto legal de isla excluye a los bajíos emergentes sólo con la marea baja y a las instalaciones técnicas levantadas sobre el lecho del mar (Tabla 7).

Tabla 7. Vinculación de las actividades del proyecto con el criterio de islas.

Vinculación del proyecto con los criterios de Islas		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto no pretende favorecer la sobrepoblación en la Isla, pero si prestar un buen servicio para todos los habitantes y turistas que visitan la misma.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Por el diseño y la naturaleza del proyecto, no se contará con refugio anticiclónico en la Isla, toda vez que cuando se presentan estos fenómenos la totalidad de los habitantes es evacuada hacia otros poblados fuera de la Isla.

Vinculación del proyecto con los criterios de Islas		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IS -03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	El proyecto es susceptible de contar con el servicio de agua potable que suministra la Comisión de agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Lázaro Cárdenas, por lo que no se prevé el uso de sistemas de potabilización de agua de mar.
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El proyecto no involucra la construcción de muelles o marinas.
IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	El proyecto no involucra el uso de productos químicos ni depósito de combustibles.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El desarrollo del proyecto no afectará arrecifes ya sean naturales o artificiales toda vez que estos no se encuentran adyacentes al predio que ocupa el proyecto.
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto no contempla servicios acuáticos.
IS -08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la	No se contemplan actividades de buceo.

Vinculación del proyecto con los criterios de Islas		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	
IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	No se contempla actividades relacionadas con el anclaje de embarcaciones.
IS -10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	El proyecto no presenta área de para la reproducción de aves. Sin embargo, las aves marinas podrán utilizar el tejado de las construcciones para establecer sus nidos o como sitios de reposo.
IS -11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	El proyecto no contempla el vertimiento de ningún tipo de desecho en aguas marinas que rodean la Isla Holbox.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El proyecto contempla la reforestación de áreas que queden desprovistas de vegetación, las especies serán propias del matorral costero la cual es el ecosistema que predomina en la zona del proyecto.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El predio donde se pretende desarrollar el proyecto presenta poca vegetación costera, predominan herbáceas y palmas de coco. Para el desarrollo del mismo se respetará la vegetación ya que por su tamaño no será necesario removerlas, por el contrario, están acorde al tipo de desarrollo del proyecto realzando el paisaje costero.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a	Holbox es una Isla que según el Censo Nacional de Población y

Vinculación del proyecto con los criterios de Islas		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	señalización por parte de la SEMAR y la SCT, así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	Vivienda 2010 (INEGI) tiene una población de 1,486 habitantes.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El presente proyecto se ubica en Isla Holbox Quintana Roo, y se solicita la autorización en materia ambiental conforme al artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Por otra parte, para el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo todas las gestiones que sean necesarias para obtener los permisos, licencias y otros documentos que sean requisitos para el desarrollo del proyecto.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan actividades relacionadas con la pesca deportiva o comercial

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y ZONA DE INFLUENCIA

El predio se ubica en la Playa Norte de Isla Holbox, dentro de la mancha urbana en una zona caracterizada por la presencia la infraestructura turística tales como hoteles, restaurantes, bares, club de playa, entre otros. La extensión del predio donde se pretende realizar el proyecto es de 7,249.68 m² (Figura 21).



Figura 21. Macro localización del predio donde se realizará el proyecto.

Los límites del predio están establecidos por las coordenadas UTM Datum WGS84 enlistadas en la tabla 8.

Tabla 8. Coordenadas UTM de los vértices que delimitan el predio donde se realizará el proyecto.

ZOFEMAT		
VÉRTICE	UTM	
	X	Y
ZF1	460986	2380555
ZF2	460942	2380527
ZF3	460901	2380486
ZF4	460952	2380510
ZF5	460952	2380537
ZF6	460995	2380536

TERRENOS GANADOS AL MAR		
VÉRTICE	UTM	
	X	Y
TGM1	461020	2380488
TGM2	460995	2380537
TGM3	460994	2380536
TGM4	460952	2380510
TGM5	460913	2380486
TGM6	460951	2380436
TGM7	460972	2380454
TGM8	461000	2380474
TGM9	461013	2380483

Debido a las características del proyecto se considera que el área de influencia se restringe únicamente a los límites del predio, el cual no será ocupado en su totalidad. Sin embargo, se tomará en consideración toda la zona urbanizada de la isla como área de influencia debido a que se hará uso de infraestructura de electricidad, de agua, de servicios de recolecta de residuos de la comunidad, adquisición de insumos de cooperativas pesqueras, entre otras (Figura 22).

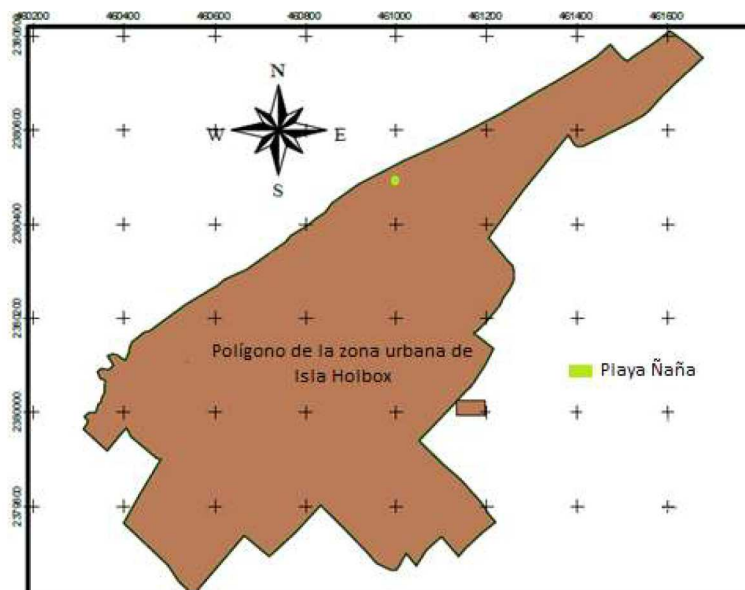


Figura 22. Área de influencia del proyecto.

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para poder determinar los posibles efectos, negativos y positivos, que se darán de modo directo e indirecto a causa de la renovación de infraestructura y la posterior operación del proyecto, es necesario delimitar el sistema ambiental y caracterizarlo. Para esto se consideró una zona que va desde Punta Cocos hasta Río Kuká (Figura 23).

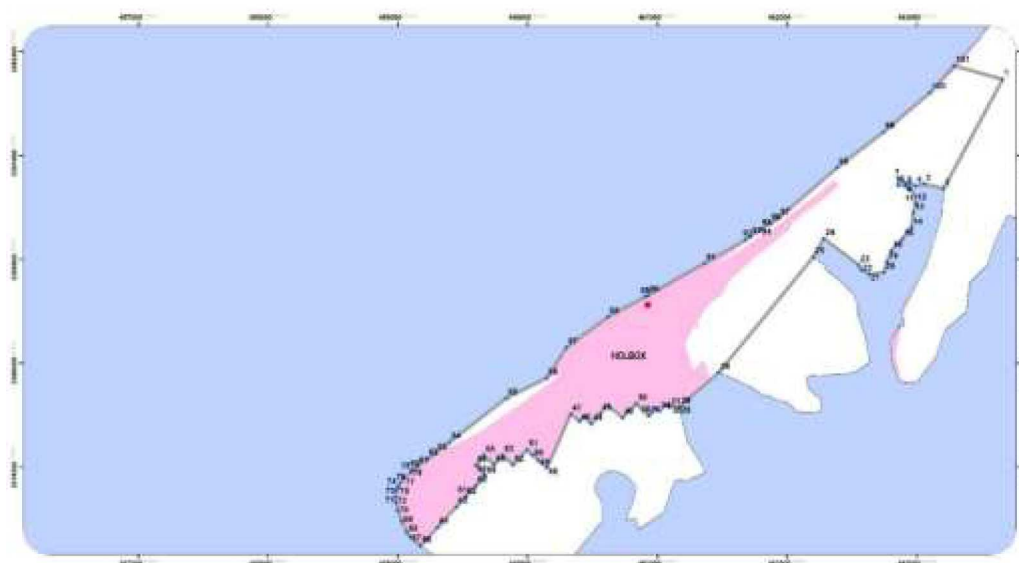


Figura 23. Delimitación de Sistema Ambiental. Se considera una superficie mayor al área de influencia.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

La isla de Holbox se encuentra ubicada al Norte del Estado de Quintana Roo, perteneciente al municipio de Lázaro Cárdenas, a 12 km del Puerto de Chiquilá, en las coordenadas 21° 31' Latitud Norte y 87° 23' Longitud Oeste y tiene una extensión a lo largo de 43 km y 2 km de ancho. La Isla tiene una superficie de 48.5 km², la cual está inmersa en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

Dentro del Sistema de Ciudades establecido en el PEDU, Holbox es un Centro Integrador Rural, estos centros son aquellos que cuentan con los servicios básicos para la atención de los habitantes de la zona y la infraestructura necesaria para garantizar la interacción social y económica con las pequeñas localidades circundantes.

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

La Isla de Holbox presenta una serie de variantes que ha generado un deterioro o una falta de componentes los cuales llevan a detener el desarrollo óptimo de la Isla. El cambio de una actividad netamente pesquera a un polo turístico de talla internacional ha ocasionado un desarrollo desordenado. El crecimiento de los servicios y la transformación de su economía detonan conflictos que derivan de un problema complejo que es el anárquico desarrollo urbano y turístico. Como consecuencia se ha visto un incremento de la generación de residuos sólidos, paralelo al cambio en las características de éstos, pasando de desechos de fácil biodegradación a desechos más “rebeldes” por su tipo y volumen. Adicionalmente, se ha puesto excesiva presión sobre los recursos naturales debido al cambio de uso de suelo en zonas de manglar para dar paso a viviendas o infraestructura turística, fragmentación del hábitat, pesca ilegal, entre otros.

IV.3.1.1 Medio abiótico

IV.3.1.1.1 Clima.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1988), el tipo de clima que se presenta en la zona de influencia del sitio de estudio es **subhúmedo Awo (x')**, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

- a) **Temperatura.** Los registros de temperatura para la estación meteorológica 23-012, localizada en Isla Holbox presentan una media mensual de 23.8°C para el mes de enero y de 27.6°C para el mes de septiembre, estando la media anual en 26.8°C.
- b) **Precipitación.** Holbox tiene una precipitación anual de 911 mm con una mayor concentración en los meses de junio a octubre con precipitaciones promedio de 112 mm (Figura 24). Existe una diferencia de 106 mm entre los meses más secos, marzo y abril, y el más húmedo, septiembre. 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 del 5 al 10.2% del total anual.

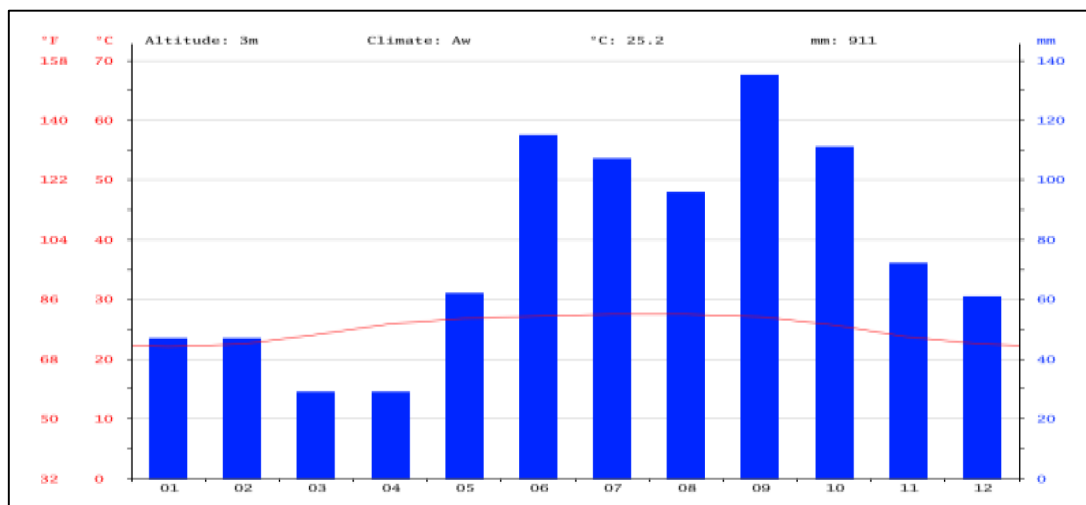


Figura 24. Climograma de Isla Holbox.

- c) **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. Durante la mayor parte del año existe una brisa marina predominante con vientos del NNE y ESE. De octubre a febrero la velocidad promedio es de 8 m/s, las cuales pueden incrementarse después de mediodía.
- d) **Nubosidad.** En la temporada de lluvias, las formaciones nubosas más características son del tipo cúmulos y estrato cúmulos con lluvias por la tarde. Para los meses de Julio a septiembre se presentan cúmulos de gran desarrollo vertical, que producen las más intensas precipitaciones y en ocasiones se prolongan hasta las primeras horas de la noche. Este tipo de precipitación se conoce como de origen convectivo. De diciembre en adelante y en presencia de "nortes", las formaciones más importantes son cirros y cirrostratos de nubosidad alta.
- e) **Evaporación.** Los valores anuales promedios de evaporación en la Península de Yucatán oscilan entre 1,868 mm y 1,959 mm en las zonas litorales y 1,891 mm en el extremo suroccidental. En cuanto a la distribución mensual de la evaporación de superficie libre, se tiene que los meses de mayor evaporación son abril y mayo con valores que oscilan entre los 185 mm y 230 mm, generalmente coincidentes con los meses de mayor insolación y de menos humedad relativa. Los meses de menor evaporación son diciembre y enero y sus valores oscilan entre los 100 mm y 130 mm aproximadamente.
- f) **Fenómenos climatológicos.** En la Península de Yucatán se pueden presentar huracanes que, dependiendo de su intensidad, pueden ocasionar la pérdida 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, Iván 2004 y Emily y *Wilma* pasaron a escasos kilómetros del poblado de Puerto Morelos en septiembre de 1988 y octubre de 2005 respectivamente, estos dos considerados como los fenómenos hidro-meteorológicos más intensos registrados en el hemisferio tropical occidental.

IV.3.1.1.2 Geología y geomorfología

De acuerdo con las formaciones geológicas de la región, se puede advertir que toda la península en conjunto presenta características muy similares. Por lo tanto, el análisis y descripción de la zona se hará considerando la Península de Yucatán (PY).

La PY, en tiempos geológicos, posee una estructura joven de origen sedimentario que se remonta a las formaciones rocosas del Mesozoico, con depósitos de arena y estructuras biogénicas que sobre yacen esta formación, conformando una losa calcárea de material orgánico. Esta formación ha presentado regresiones y transgresiones en el nivel del mar, debido principalmente a cambios eustáticos en el nivel del mar, así como por la dinámica tectónica de la zona, aunado a la continua deposición de materiales de origen orgánico, dando lugar a lagunas costeras como Conil, Nichupté y Chacmuhuch.

En la superficie de la Península de Yucatán ocupada por el estado de Quintana Roo se observan tres unidades o geosistemas principales (Lugo-Hubp, 1992):

- Al norte domina una planicie estructural altamente permeable con una ligera inclinación al norte y con un sistema de fallas dirección (NO-SE), Cozumel es una isla formada por una estructura de tipo anticlinal básico a manera de pilar, los estratos calizos que forman tanto la planicie principal como la estructura insular conservan su actitud casi horizontal, el drenaje superficial es típicamente cárstico debido a la naturaleza suave y porosa de los sedimentos que conforman la estructura, domina una planicie con lomeríos de poca altura y se manifiesta por la misma naturaleza del terreno una ausencia total de escurrimientos superficiales dificultando la delimitación de cuencas o subsistemas en la región.
- Al sur alternan planicies internas con mesetas de desarrollo cárstico que alcanzan los 350 m de sobre el nivel del mar, en esta región se pueden observar diversas unidades litológicas de origen sedimentario con depósitos calcáreos y detríticos de diferentes edades, en esta unidad encontramos expuestos algunos afloramientos del terciario inferior que presentan en su base lutitas de color verde con abundantes formaciones yesosas.
- Al Oriente sobre la línea de costa se aprecia un geosistema conformado por bloques de hundimiento producto de actividad tectónica en el que abundan los depósitos detríticos, eólicos, litorales, lacustres y palustres, la conformación principal está dada por materiales ligeros sedimentados, arena con conchas, lodo calcáreo, arcilla y arena. Hacia el final del periodo Jurásico, hubo una extensa intrusión marina en la base de la península y toda la península quedó sumergida durante el cretáceo temprano convertida en un mar somero. Las rocas más antiguas de Yucatán son rocas metamórficas del paleozoico con un geosinclinal hundido en el Petén guatemalteco y Norte de Belice, la cual queda de manifiesto en los actuales terrenos bajos del norte de Belice y noroeste de la República de Guatemala. El nivel del mar oscilante durante el cenozoico originó grandes depósitos someros de plataforma.

El área de estudio se asienta sobre la Formación Mioceno-Pleistoceno, que se caracteriza por estar formada de capas de coquinas de color crema con grandes cantidades de conchas de moluscos (Figura 25). Estos elementos forman el basamento sobre el que se asienta la barra arenosa que forma Isla Holbox, la cual es una formación muy reciente producto de procesos acumulativos.

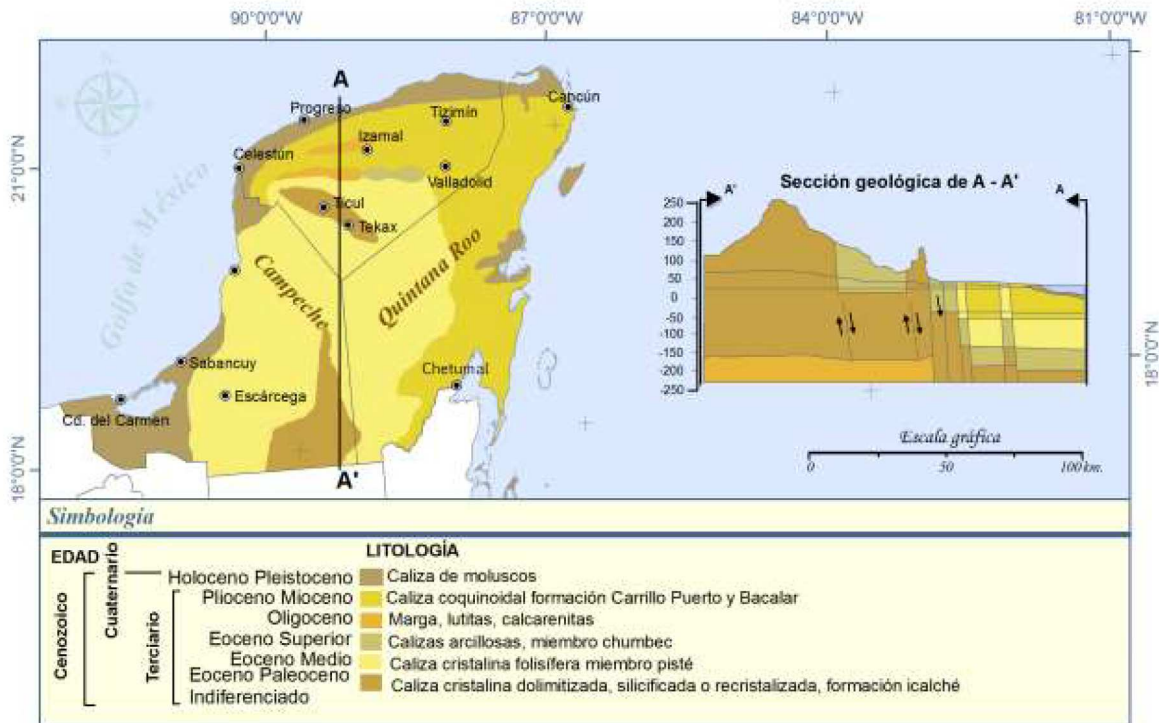


Figura 25. Mapa geológico de la Península de Yucatán que incluye la porción de Isla Holbox.

Desde el punto de vista geológico, el sustrato pétreo del área de estudio es de tipo Aluvial del cuaternario, formado por el depósito de materiales sueltos (gravas, arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales del agua. Estos materiales tienen una antigüedad de 2.5 a 3.0 millones de años. Sobre esa capa y en los bordes costeros se encuentra un sustrato de menor antigüedad, entre 5,000 y 10,000 años, de tipo litoral, formado por materiales sueltos que se acumulan por la acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playas).

IV.3.1.1.3 Suelos

La identificación de los tipos de suelos que se distribuyen en el municipio de Lázaro Cárdenas se realizó tomando como base las Cartas Edafológicas de INEGI (1984) correspondientes a Cancún y Cozumel. Los suelos que se encuentran presentes en el municipio de Lázaro Cárdenas se han desarrollado sobre dos formaciones geológicas, para el caso particular de la zona costera se encuentran los suelos en formación llamados Regosoles y 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.

El suelo en el área de estudio es Regosol, suelo relativamente reciente, poco desarrollado, constituido por material suelto, con texturas arenosas a franco arenosas, alto drenaje superficial y escasa materia orgánica. Presentan una alta acumulación de sales de sodio debido a la influencia marina. La subunidad presente el área de estudio es el Regosol calcárico (Rc), que se caracteriza por acumular carbonato de calcio.

IV.3.1.1.4 Hidrología

El área de estudio se ubica en la región hidrológica XII Península de Yucatán, Subregión RH32 Yucatán Norte, Subcuenca RH32-A Quintana Roo, sub cuenca "c, en cuya trayectoria solo 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 sub cuenca es hacia el ENE (Figura 26).

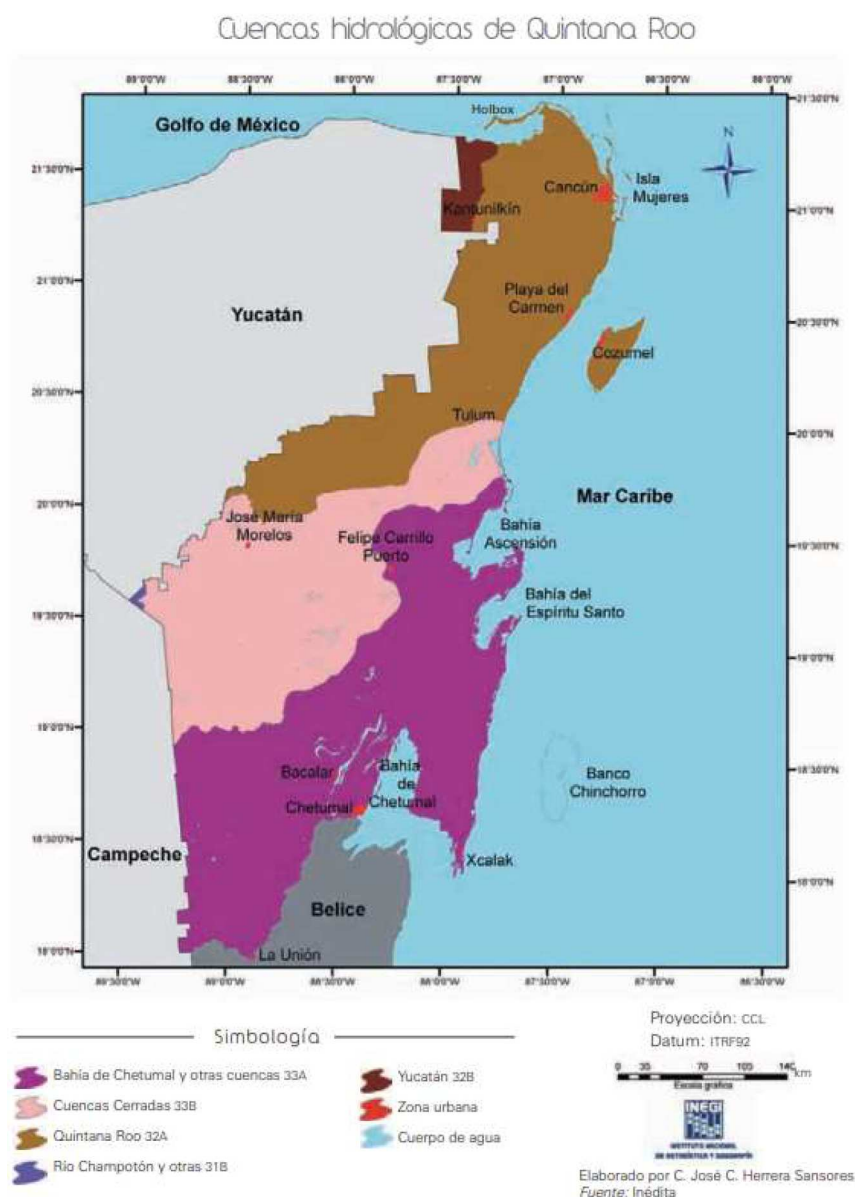


Figura 26. Mapa de las cuencas hidrológicas del Estado de Quintana Roo.

- a) **Hidrología superficial.** La característica más notoria del estado en lo particular y de la península en lo general, es la ausencia de corrientes superficiales, ya que la mayor parte del

agua llovida se evapora o es absorbida por plantas y suelos; el resto satura al terreno, colma el bajo relieve y se infiltra en el subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades laberínticas y pluvimorfas, favorecidas por el escaso relieve, el pequeño espesor de los suelos y la espesa cobertura vegetal.

La isla de Holbox colinda con la Laguna Conil (o Yalahau), que es el único cuerpo de agua relevante en la zona. Dentro del predio o sus inmediaciones no existe la presencia de ningún cuerpo de agua superficial.

- b) **Hidrología subterránea.** Isla Holbox forma parte de la unidad geohidrológica denominada como *10PB Material no consolidado con posibilidades bajas*, la cual se clasifica con base a su grado de compactación y posibilidad de retener agua. Dicha unidad se caracteriza por alta permeabilidad, lo que se manifiesta en la formación de una capa delgada de agua dulce sobre la salada. Hay un acuífero libre que sirve para la extracción de agua para uso doméstico y se encuentra en condición de equilibrio; su flujo va en dirección a las costas y bahías, y tiene una profundidad de cinco a diez metros (Figura 27).

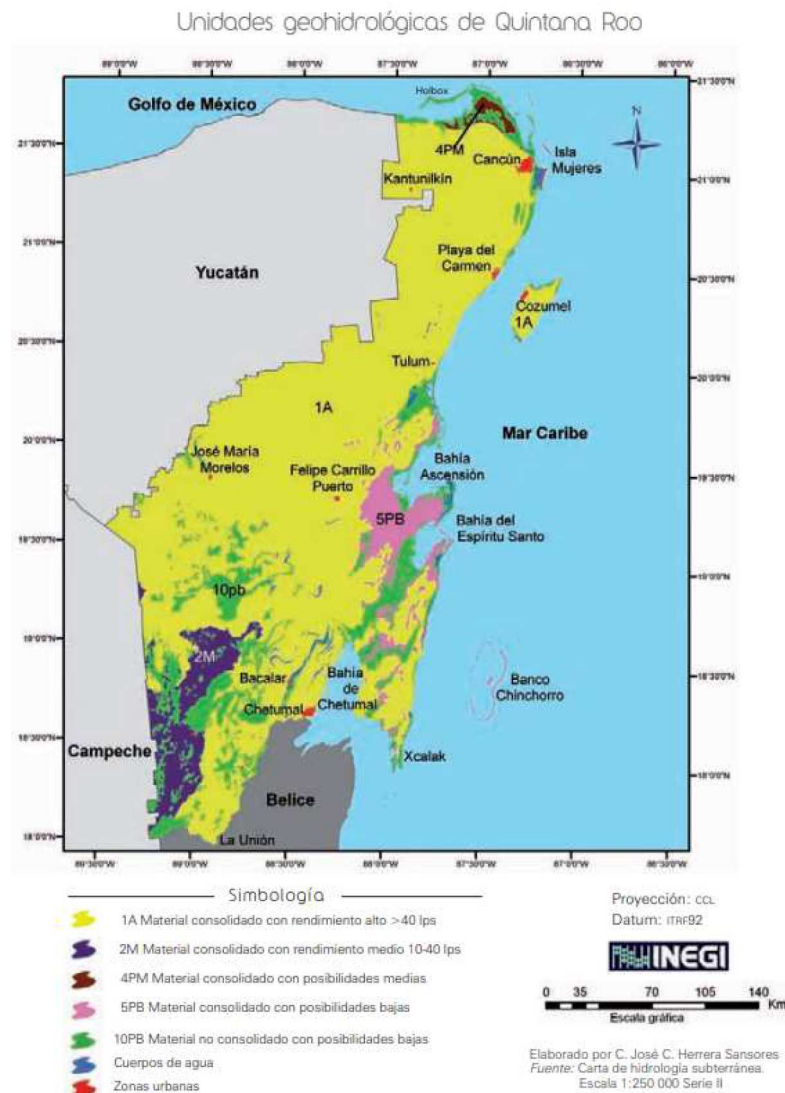


Figura 27. Mapa de las unidades geohidrológicas del Estado de Quintana Roo.

IV.3.1.2 Medio biótico

IV.3.1.2.1 Vegetación

La descripción de los tipos de vegetación existentes en isla Holbox son resultado de la revisión realizada al trabajo de Flores y Espejel (1994), esto para mostrar de manera global la flora existente en toda la zona, la cual se ha considerado como un sistema integral que tiene interacciones muy particulares con todos sus componentes, tanto bióticos como abióticos. La alteración de alguno de estos componentes puede traer como consecuencia el desequilibrio de todo el sistema natural, ya que este se encuentra relacionado en una red compleja de interacciones que aún no se han estudiado por completo. Por otra parte, se menciona la descripción particular de la vegetación existente en el predio, resultado de los muestreos realizados para la vegetación y reportados con sus valores de importancia en las tablas correspondientes a esto datos.

Particularmente para Isla Holbox, Flores y Espejel (1994) ha reportado dos tipos de vegetación diferentes, el manglar y la duna costera, además de pequeños manchones de asociaciones vegetales tales como el tular y el ceibadal. Estos tipos de vegetación han estado en continuo uso antropogénico, lo cual ha modificado su estado actual hasta nuestros días. De tal manera que al realizar el presente estudio se pudo encontrar, en el área de predio, vegetación de duna costera perturbado asociado a algunas especies de pastos invasores.

El constante impacto generado por las poblaciones y actividades humanas, junto con los eventos naturales, como los huracanes, ha tenido como consecuencia que la mayor parte de la vegetación de Holbox haya tenido una rápida dinámica de cambio entre distintas etapas serales o de regeneración, modificando la fisonomía de toda la vegetación, y que presente grandes áreas de vegetación secundaria o transformada.

El predio donde se realizará el proyecto se encuentra en las inmediaciones de playa, por lo tanto, la vegetación característica del área es de duna costera.

La duna costera en isla Holbox se encuentra principalmente a lo largo de las playas que dan al Golfo de México. Este tipo de vegetación ha sido modificado casi en su totalidad debido los desarrollos turísticos presentes en la zona de playa. La vegetación de duna costera se localiza en los límites entre el manglar y la línea de costa, con lo cual se incrementa la complejidad florística de la vegetación de la duna costera. En este tipo de vegetación las especies dominantes son la *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Scaevola plumieri*, *Cenchrus echinatus*, *Suriana maritima*, *Quadrella incana*, *Acanthocereus tetragonus* entre otras.

Situación actual de la cubierta vegetal en la zona del predio

Debido a las características del predio, se consideró que la técnica más adecuada para identificar la vegetación presente es la de transecto. Para el levantamiento de la estructura y composición florística de la vegetación presente dentro del área del predio, se llevó a cabo el muestreo que consistió en trazar transectos de 100 m de largo por 5 m de ancho cada uno (Gentry, 1982, 1988b) (Figura 28).

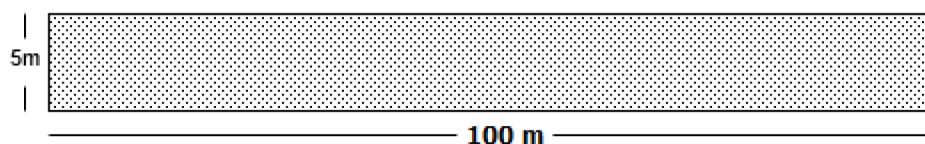


Figura 28. Representación gráfica del transecto utilizado para la identificación de la flora en el predio donde se realizará el proyecto.

Se recorrió cada uno de los transectos y se identificaron *in situ* las especies de las plantas presentes dentro del predio, se tomaron fotografías para corroborar la identificación con ayuda de guías de identificación para vegetación de duna y zona costera.

La vegetación presente en el predio y en los alrededores, se encuentra perturbado ya que no presenta la fisonomía y estructura reportada para la vegetación de duna costera por Flores y Espejel 1994. Se identificaron especies tales como *Selenicereus donkelaaraii*, *Quadrella incana*, *Malvaviscus arboreus*, *Bonellia macrocarpa* que son elementos de matorral de duna, y elementos de vegetación halófito como *Sesuvium portulacastrum*, *Cladium jamaicens* y *Fimbristylis cymosa*.

Dentro de las especies identificadas en el predio se encuentran algunas introducidas de comportamiento invasor como la *Casuarina equisetifolia* y otras utilizadas como ornamental como el *Cocus nucifera*. Las especies identificadas se resumen en la Tabla 8.

Tabla 8. Especies de plantas identificadas dentro del predio donde se realizará el proyecto.

Familia	Especie	Forma de hábito	Nombre común (maya-español)
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Hierba	Xukul. Verdolaga de playa
Amaranthaceae	<i>Alternanthera flavescens</i> Kunth	Hierba	Desconocido
Apocynaceae	<i>Echites umbellatus</i> Jacq.	Liana	Aak'iits
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i> Lodd. ex Schult. & Schult.f. **	Palma	Palma chiit
Asteraceae	<i>Flaveria linearis</i> Lag.	Hierba	K'an lool xiiw
Capparaceae	<i>Quadrella incana</i> (Kunth) Iltis & Cornejo	Arbusto	Bokanche', tayche
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Árbol	Kiiche, uva de costa, Niiché.
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. F.	Hierba	Desconocido
Cyperaceae	<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	Hierba	Jol che', su'uk. Navajuela
	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	Hierba	Ki'ch'em
	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl	Hierba	Desconocido
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Arbusto	Taman che'. Tulipán
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia scandens</i> L.	Hierba	Desconocido
	<i>Neea choriophylla</i> Standl.	Arbusto	Ta'tsi'. Pinta uña
Passifloraceae	<i>Passiflora obovata</i> Killip.	Hierba trepadora	Desconocido

Familia	Especie	Forma de hábito	Nombre común (maya-español)
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Hierba	Chimes su'uk
	<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene.	Hierba	Baakel aak'
	<i>Sporobolus domingensis</i> (Trin.) Kunth.	Hierba	Desconocido
	<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) C.L.Hitchc.	Hierba	Desconocido
Rubiaceae	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Hierba	Kaba mul, sak sajun. Culantrillo

Dentro de las especies identificadas se encuentran individuos de *Thrinax radita* (palma chiit), la cual se encuentra como protegida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dichos individuos no serán removidos o modificados en ninguna de sus características. Por el contrario, se pretende crear áreas verdes realizando la germinación de las semillas de los organismos y plantando en diversas zonas dentro del predio, sustituyendo de manera gradual los cocoteros (*C. nucifera*) por esta palma local.

De igual modo, se pretende realizar la remoción de los individuos de *C. equisetifolia* como parte del programa de control implementado por Amigos de Sian Ka'an A.C.

IV.3.1.2.2 Fauna

Dentro del área elegida para como SA, no existe una gran diversidad de fauna. Sin embargo, dentro del polígono del ANP se ha reportado la presencia de grandes mamíferos como son venado cola blanca (*Odocoileus virainianus*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), tapir (*Tapirus bairdii*), jaguar (*Panthera onca*), entre otros.

Situación actual del predio con relación a la fauna presente

La presencia de fauna en un sitio determinado se encuentra influenciada por diversos factores físicos y biológicos tales como clima, tipo de vegetación y su grado de conservación. Considerando que los resultados de los estudios de vegetación señalan que el predio se encuentra perturbado por la presencia de infraestructura urbana y, fragmentado por caminos y calles, es congruente no encontrar una alta diversidad de fauna en el predio.

Se realizó un censo visual para detectar e identificar la fauna presente en el predio, se recorrió la totalidad del predio de manera aleatoria, es decir, sin seguir un patrón determinado y se registraron las especies visualizadas. El recorrido se realizó de manera matutina y vespertina, previo a iniciar actividades y posterior al cierre, respectivamente.

Dentro del predio se puede apreciar principalmente individuos pertenecientes al grupo de las aves tales como pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), gaviota reidora (*Leucophaeus atricilla*), playero (*Calidris sp*), zanate (*Quiscalus mexicanus*) y algunas lagartijas, las cuales no pudieron ser identificadas debido a que no se capturó ningún organismo.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

- a) **Población y vivienda.** De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de 2010, la población de Holbox era de 1,486 habitantes lo que representa un 5.9% con respecto a la población total del municipio de Lázaro Cárdenas. Así mismo la población de Holbox se encuentra integrada por 771 hombres y 715 mujeres, lo que representa un 52% y 48% respectivamente. La tasa media de crecimiento anual del periodo 2000 - 2010 (TMCA) de Holbox se eleva a 1.85 % promedio anual; sensiblemente más baja que la tasa estatal que se ubicó en 4.24 % anual en el mismo periodo. La Población Económicamente Activa (PEA) para el 2010 era de 700 personas, de las cuales el 69.43 % son hombres y el 30.6% mujeres. Además, en ese mismo año Holbox tenía un total de 760 viviendas, de éstas, 755 eran particulares, de la cuales 412 están habitadas y 68 deshabitadas, mientras que 275 eran viviendas particulares de uso temporal.
- b) **Servicios públicos.** Desde 1984, existe un central diésel de generación eléctrica la cual opera como un sistema aislado que satisface a los vecinos y turistas de Holbox. El consumo promedio de energía eléctrica es de 500 kw diarios. El agua potable proviene de dos pozos profundos ubicados en la zona continental de Quintana Roo, a 7.5 kilómetros de Chiquilá. El pozo 1 produce un gasto de 17 litros por segundo y el pozo 2 genera un gasto de 5 litros por segundo en total se extraen 22 l/s que son enviados a la Isla por medio de una línea de conducción compuesta de tres etapas. El servicio de alcantarillado sanitario se da a través del drenaje al vacío, en este sistema se emplean válvulas de vacío que evacúan el aire de las líneas de alcantarillado, creando una diferencia de presiones que impulsa el flujo de aguas hasta hacerlo llegar al sitio de tratamiento, este sistema se instaló en la Isla en el año 2003.
- c) **Servicios de salud.** Holbox se cuenta con un centro de salud con atención de primer nivel proporcionado por CESA.
- d) **Educación.** En la isla Holbox se imparte hasta el nivel de escuela secundaria. Para la cobertura del nivel medio superior se puede realizar en el municipio, mientras que en nivel profesional suele llevarse a cabo en la ciudad de Mérida o en Cancún.
- e) **Centros de hospedaje.** El Municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con 69 establecimientos de hospedaje y 710 cuartos en total distribuidos en hoteles, posadas, bungalows, condominios, departamentos, pensiones y/o villas.
- f) **Atractivos turísticos.** Holbox es un destino turístico de naturaleza por excelencia, por lo que la mayoría de sus atractivos están basados en los cuerpos de agua como: cenotes, lagunas y playas, además de la flora y fauna representativa del lugar como: el Tiburón Ballena, los manatíes, los flamencos rosados, entre otros.
- g) **Atractivos culturales.** Aunque la oferta turística cultural de Holbox no es tan variada como sus atractivos naturales, los pocos eventos que se realizan son muy importantes y representativos para la región, como su Carnaval o la fiesta patronal (San Telmo), alguno otros cuentan con mayor participación a nivel nacional e internacional, como los torneos de pesca y la muestra gastronómica

IV.3.1.4 Paisaje

El sitio del proyecto se encuentra localizado dentro de la mancha urbana de la localidad de Holbox, en una zona caracterizada por la presencia de infraestructura turística la cual ha modificado de manera continua el ecosistema inmediato. Debido a tales modificaciones, la vegetación en la zona

es principalmente herbácea-arbustiva con presencia mínima de palmas o árboles, algunos de los cuales pertenecen a especies introducidas e incluso catalogadas como invasoras.

La colindancia del predio con un cuerpo de agua, el Golfo de México, brinda al predio un elevado valor visual, el cual no será modificado debido a que el proyecto no construirá estructuras que impidan el paso hacia la playa o interrumpan la visibilidad hacia el mar. Por el contrario, el diseño del proyecto pretende armonizar con el medio, exaltando la belleza natural del predio y promoviendo la conservación del sitio.

El proyecto no generará un impacto visual significativo ya que las actividades que se realizarán son compatibles con las que se efectúan en propiedades aledañas.

IV.4 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El área de estudio presenta un grado de urbanización, la zona se encuentra perturbada debido a las actividades diversas y propias de la zona urbana de Isla Holbox, tales como la ocupación de los terrenos con viviendas, posadas (hospedaje), comercios y restaurantes, dichos procesos transformadores introdujeron modificaciones importantes en el sistema natural, ya que no existe Programa de Ordenamiento Ecológico de la entidad, que establecieran los lineamientos básicos a seguir por los proyectos y la compatibilidad de las actividades con los usos de suelo. Contrario a lo anterior, la operación del presente proyecto se realiza siguiendo los instrumentos aplicables como lo es el Área de Protección de Flora y Fauna “Yum Balam” (decretada el 6 de junio de 1994), y al 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

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto está ubicado en una zona urbana, no se localiza ni colinda directamente con zonas inundables o pantanos. Tampoco se localiza dentro de una zona de alto valor en función de la flora y fauna. No se encuentran fallas y se caracteriza por el relieve y geomorfología relativamente plana.

Con base en los trabajos de caracterización realizados en el predio, en el sitio no se encontró fauna presente en alguna categoría de protección especial. Las palmas de chiit identificadas serán conservadas. El sitio del proyecto no conforma ninguna zona de reproducción y/o alimentación significativa de fauna terrestre relevante, debido a la perturbación previa y a las actividades actuales que tienen lugar en el área de estudio.

Las dimensiones del proyecto y las condiciones del mismo sugieren una escasa afectación a la cobertura vegetal y a la fauna, ya que no se pretende remover ningún tipo de superficie ni usar grandes cantidades de concreto. En todas las fases del proyecto (preparación, construcción y operación) se hará un manejo integral de los residuos que resulten y serán dispuestos en los sitios y medios establecidos por el H. Ayuntamiento.

El presente proyecto no generará impactos que pudieran incrementar los ya existentes debido a que las actividades que realizará son similares a las ofertadas a lo largo de la playa. Por el contrario, el promovente pretende realizar todo en apego a la ley ambiental vigente, considerando actividades como la limpieza de playa, la reforestación de la duna costera, la remoción de vegetación introducida, entre otras, para coadyuvar a la mejora del estado natural del predio y su consecuente calidad paisajística.

Con el presente documento, el promovente desea regularizar las actividades que ya desarrolla desde hace 5 años sin comprometer la integridad del ecosistema. Dentro del proyecto se utilizarán estrategias denominadas verdes para reducir el consumo de agua y aprovechar la iluminación natural.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Con la finalidad de evaluar los impactos potenciales generados por la ejecución del proyecto en cada una de sus etapas, se utilizó un método compuesto. Los métodos utilizados para evaluar el impacto ambiental fue una jerarquización de impactos ambientales identificados por medio de un listado escalonado (CONAMA, 1994) y posteriormente, se realizó una evaluación cuantitativa de acuerdo a los criterios propuestos por Jure y Rodríguez (1997).

Para evaluar los impactos ambientales del proyecto, primero, se realizaron dos tablas para identificar los componentes del medio que serán impactadas y las etapas del proyecto. Con base en ellas, se realizó la jerarquización y valorización de los impactos.

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.2.1 Indicadores de impacto

El primer paso consistió en realizar una tabla jerárquica (Tabla) con los factores ambientales, considerando el ambiental como un sistema compuesto por cuatro subsistemas:

- I. El medio físico-natural,
- II. El biótico,
- III. El perceptual, y
- IV. El socioeconómico.

Estos fueron tomados en cuenta para la valoración de los impactos sobre los factores enlistados. Se identificaron 24 componentes, agrupados en 9 factores ambientales, los cuales son susceptibles de recibir impacto, ya sea negativo o positivo, por actividades del proyecto (Tabla 9).

Tabla 9. Componentes a considerar como potenciales a ser impactados por las actividades realizadas para la construcción y operación del proyecto.

SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
I. FÍSICO-NATURAL	1) AIRE	1. Calidad
		2. Olores
		3. Visibilidad
	2) RUIDO	4. Superficie afectada
		5. Decibeles alcanzados
	3) HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	6. Calidad
		7. Procesos de descarga

SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
	4) SUELOS	8. Micro-relieve
		9. Propiedades físicas
		10. Propiedades químicas
		11. Residuos sólidos
II. BIÓTICO	5) FLORA	12. Cobertura
		13. Diversidad
		14. Especies protegidas
	6) FAUNA	15. Distribución
		16. Abundancia
		17. Diversidad
		18. Especies protegidas
III. PERCEPTUAL	7) PAISAJE	19. Incidencia visual
		20. Fragilidad visual
		21. Calidad estética
IV. SOCIOECONÓMICO	8) ECONOMÍA LOCAL	22. Calidad de vida
	9) SOCIAL	23. Salud
		24. Desarrollo urbano

Se aplicó la misma técnica para identificar las actividades y las acciones del proyecto. Se identificaron 13 actividades como posibles causas de impacto que se realizarán en cada una de las tres etapas (Tabla 10).

Tabla 10. Actividades para cada una de las etapas que componen el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES
I. PREPARACION DEL TERRENO	1. Contratación de personal
	2. Levantamiento topográfico
	3. Remoción de estructuras presentes
	4. Manejo y disposición de residuos
II. CONSTRUCCIÓN	5. Contratación de personal

ETAPA	ACTIVIDADES
	6. Excavación de pocetas para cimientos y biodigestores
	7. Cimentación de los postes
	8. Construcción de las palapas
	9. Instalación de infraestructura sanitaria
	10. Manejo y disposición de residuos
III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	11. Contratación de personal
	12. Compra de insumos de producción
	13. Mantenimiento de infraestructura
	14. Generación y disposición de residuos

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación

Después de identificar los indicadores ambientales que tendrán cierto grado de impacto a causa de las actividades, también mencionadas, del proyecto; el siguiente paso fue establecer los criterios y el método adecuado para realizar la estimación de los impactos esperados.

V.1.3.1 Criterios

Se tomaron los criterios establecidos por Jure y Rodríguez (1997) y se modificaron de acuerdo con el proyecto, quedando 8 criterios principales (Tabla 11).

Tabla 11. Caracterización de los impactos que podrían ocurrir a causa de las actividades del proyecto.

CRITERIO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
I. CARÁCTER	Positivo	Todo impacto que signifique beneficio ambiental.
	Negativo	Cuando el impacto causa un daño o deterioro al ambiente global o a algún componente.
II. CAUSA-EFECTO	Primario	Aquellos generados directamente por ejecución del proyecto.
	Secundario	Los que se generan como resultado de la interdependencia entre el ecosistema.
III. PERIODICIDAD	Continuo	Aquel que se presenta de forma regular, ya sea durante o posterior a las actividades del proyecto.

CRITERIO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
	Discontinuo	Se presenta de forma irregular en respuesta las actividades del proyecto.
	Periódico	Se presenta como reacción a una acción específica del proyecto.
IV. INTENSIDAD O GRADO DE AFECTACIÓN	Mínimo	Efecto poco relevante de algún componente en particular.
	Medio	Daño perceptible sin llegar a niveles de consideración.
	Alto	Expresa el daño casi total, con pocas posibilidades de recuperación.
V. EXTENSIÓN	Puntual	De efecto localizado.
	Local	Aquellos que suponen una incidencia apreciable en el medio.
	Regional	Es el que se presenta en toda o casi toda el área o factor considerado.
VI. MOMENTO	Inmediato	Aquellos en que el plazo de tiempo entre acción y reacción es prácticamente nulo.
	Latente	Los que se manifiestan posterior a la actividad realizada.
	De momento crítico	Son los que generan alto impacto sin importar el plazo de manifestación.
VII. PERSISTENCIA	Temporal	Alteración que regresa a su estado habitual en un plazo, generalmente corto, de tiempo.
	Permanente	Alteración de algún componente de manera indefinida.
VIII. RECUPERACIÓN	Reversible	Aquellos que pueden ser mitigados de forma parcial o total.
	Irreversible	No permite el restablecimiento de las condiciones originales, ni de manera parcial.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El método utilizado es el de otorgar un valor con base a los criterios previamente seleccionados y descritos. Los valores asignados son distinguidos entre niveles relativos de importancia del impacto y su significancia. De este modo se puede valorar de una manera más cercana el impacto positivo o

negativo que tendrán las actividades del proyecto para con el ambiente o alguna variable en particular (Tabla 12).

Tabla 12. Criterios y puntuación para determinar el valor del impacto.

CRITERIO	CLASIFICACIÓN		
	Positivo (+)	Negativo (-)	Neutro (0)
Carácter (C)			
Causa-Efecto (CE)	---	Primario (2)	Secundario (1)
Periodicidad (P)	Continuo (3)	Periódico (2)	Discontinuo (1)
Intensidad (I)	Alto (3)	Medio (2)	Mínimo (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Momento (M)	Momento crítico (3)	Latente (2)	Inmediato (1)
Persistencia (PE)	Permanente (3)	Temporal (2)	---
Capacidad de recuperación (CR)	Irreversible (3)	---	Reversible (1)
TOTAL	18	12	6

La valoración del impacto se obtiene de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$IMPACTOTOTAL = C \times (CE + P + I + E + M + PE + CR)$$

Y el impacto puede ser determinado con base en la Tabla 13.

Tabla 13. Sistema de tabulador utilizado para determinar el tipo de impacto y su grado de afectación.

IMPACTO NEGATIVO (-)	
Severo	≥ 15
Moderado	$9 \leq 15$
Compatible	≤ 9
IMPACTO POSITIVO (+)	
Alto	≥ 15
Mediano	$9 \leq 15$
Bajo	≤ 9

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Para la valoración de los impactos ambientales a causa de las actividades desarrolladas dentro del proyecto, se realizó un matriz cruzada en la que se ordenaron, de manera anidada, la etapa dentro de los 9 factores ambientales contra los criterios de impacto (Tabla 14).

Tabla 14. Valoración cualitativa y cuantitativa de los diferentes criterios utilizados para cada una de las actividades.

FACTOR	ETAPA	VALOR POR CRITERIO								
		CARÁCTER	CASUA-EFECTO	PERIODICIDAD	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	RECUPERACIÓN	TOTAL
AIRE	Preparación del sitio	-	0	2	1	1	1	2	1	-8
	Construcción	-	0	2	1	1	1	2	1	-8
	Operación	-	2	2	1	1	1	2	1	-10
	Mantenimiento	-	2	1	1	1	1	2	1	-9
RUIDO	Preparación del sitio	-	2	1	1	1	1	2	1	-9
	Construcción	-	2	2	1	1	1	2	1	-10
	Operación	-	2	2	1	1	1	2	1	-10
	Mantenimiento	-	2	1	1	1	1	2	1	-9
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Preparación del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	Operación	-	2	0	1	2	1	0	0	-6
	Mantenimiento	-	0	0	1	2	1	0	0	-4
SUELOS	Preparación del sitio	-	2	3	1	1	1	2	1	-11
	Construcción	-	2	1	1	1	1	2	3	-11
	Operación	0	0	1	1	1	1	2	3	9
	Mantenimiento	0	1	1	1	1	1	2	1	8
FLORA	Preparación del sitio	-	0	1	1	1	1	2	1	-7
	Construcción	-	0	1	1	1	1	3	3	-10
	Operación	+	0	2	2	2	1	3	3	+13
	Mantenimiento	+	0	0	0	0	1	2	1	+4

FACTOR	ETAPA	VALOR POR CRITERIO								
		CARÁCTER	CASUA-EFECTO	PERIODICIDAD	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	RECUPERACIÓN	TOTAL
FAUNA	Preparación del sitio	-	2	1	1	2	1	0	1	-8
	Construcción	-	2	1	1	2	1	3	1	-11
	Operación	+	1	3	2	2	1	3	1	+13
	Mantenimiento	+	0	0	0	2	1	2	1	+6
PAISAJE	Preparación del sitio	-	2	1	1	2	1	2	1	-10
	Construcción	-	2	2	2	2	1	3	1	-13
	Operación	+	1	3	2	2	2	3	1	+14
	Mantenimiento	+	1	2	1	2	1	2	1	+10
ECONOMÍA LOCAL	Preparación del sitio	+	2	3	2	2	1	2	1	+13
	Construcción	+	2	3	2	2	1	2	1	+13
	Operación	+	2	3	3	2	2	3	1	+16
	Mantenimiento	+	1	1	2	2	1	2	1	+10
SOCIAL	Preparación del sitio	+	2	3	2	2	1	2	1	+13
	Construcción	+	0	3	2	2	1	2	1	+11
	Operación	+	1	3	3	2	2	3	1	+15
	Mantenimiento	+	0	2	2	2	1	2	1	+10

Después de valorizar cada uno de los componentes para cada una de las etapas de actividades del proyecto se obtuvo el impacto que éstas tendrían dentro del ambiente (Tabla 15).

Tabla 15. Descripción de los impactos para cada uno de los componentes considerados en el análisis.

COMPONENTE	IMPACTO
Calidad del aire	Se considera un impacto a este componente por emisión de polvo y residuos de madera resultado del corte de la misma, así como por el uso de vehículos para el transporte de la madera y guano. Sin embargo, el impacto se dará de manera puntual y por un periodo de tiempo corto. La etapa de mayor impacto es la de operación debido a las emanaciones que saldrán de la cocina al

COMPONENTE	IMPACTO
	momento de preparar los alimentos, sin embargo, el adecuado equipamiento (campanas de extracción) pueden reducirlo significativamente.
Olores	Este impacto se generará a partir de la etapa de operación, los cuales provienen del característico olor de la preparación de alimentos y la consecuente producción de desechos. Para evitar la proliferación de malos olores de los desechos, estos serán almacenados en bolsas plásticas y confinados en contenedores herméticos para su adecuada disposición a cargo de los servicios de limpia.
Visibilidad	El efecto será temporal debido al levantamiento de partículas de polvo resultantes de las actividades de la excavación de las fosas para los biodigestores y los cimientos para los postes de las palapas.
Superficie afectada por el ruido	El impacto será temporal, únicamente en las fases de preparación y construcción. El trabajo será realizado de manera artesanal, es decir, sin utilizar maquinaria pesada por lo que el ruido no se propagará a gran distancia.
Decibeles alcanzados	Será un impacto puntual y temporal. El ruido no superará lo establecido en la legislación vigente (< 100 Db).
Calidad del agua	Este recurso no se verá impactado ya que las instalaciones sanitarias y cocina contarán con un biodigestor que pre procesara las aguas negras antes de su disposición final.
Procesos de descarga	No habrá impacto por descarga de aguas negras ya que éstas serán vertidas desde la cocina y los sanitarios a biodigestores. La limpieza de los biodigestores se realizará de manera periódica y será efectuada por empresas especializadas.
Micro-relieve	No se modificarán las condiciones del suelo. Las construcciones serán realizadas en sitios sin vegetación.
Propiedades físicas del suelo	No existirá un impacto considerable en este rubro, ya que no se realizarán descargas o aportes de materia orgánica.
Propiedades químicas del suelo	No se verterá ningún tipo de sustancia al suelo. Todos los residuos serán debidamente manejados y depositados en los lugares destinados para ello.
Residuos sólidos	El material obtenido de la excavación para postes y biodigestores será utilizado en la construcción. El material sobrante será depositado en los sitios establecidos y regulados por el H. Ayuntamiento.
Cobertura de flora	El predio no cuenta con una gran diversidad, sin embargo, las áreas presentes serán conservadas como parte del paisaje integral del proyecto.

COMPONENTE	IMPACTO
Diversidad de flora	La vegetación en el predio es escasa. Se protegerá la flora presente y se incrementará la diversidad con especies nativas de duna costera.
Especies protegidas de flora	Los individuos de chiit (<i>T. radiata</i>) encontrados serán conservados íntegramente. Se buscará incrementar el área de cobertura por medio de propagación natural y reubicación de juveniles a diferentes áreas del predio.
Distribución de fauna	Debido a que existe un elevado tráfico de peatones y vehículos en la zona, la fauna presente está representada por perros y aves marinas únicamente. Las cuales no se verán afectadas por la presencia de las construcciones. Por el contrario, las aves podrán aprovechar el techo para establecer sus nidos.
Abundancia de fauna	No se captura ni se afectará a la diversidad de fauna local. El impacto será puntual.
Diversidad de fauna	No se considera un impacto sobre este componente ya que la zona se encuentra dentro de la mancha urbana.
Especies protegidas de fauna	No se encontraron especies en alguna categoría de protección especial. En caso de hacerlo, éstas serán reubicadas para su protección.
Paisaje	El paisaje no sufrirá grandes modificaciones ya que el predio se encuentra en una zona completamente urbanizada. Las construcciones serán con materiales de la región por lo que no se alterará la calidad del paisaje.
Sector productivo	Los sectores primario, secundario y terciario se verán afectados positivamente en todas las etapas, ya que se requerirá de la contratación de personal, compra de equipo e infraestructura, así como material de construcción e insumos para la operación del restaurante.
Calidad de vida	Con la generación de empleos y el ingreso adicional, los trabajadores podrán tener acceso a servicios y productos de primera calidad. El impacto será positivo, puntual y permanente.
Socioeconómicos	Se espera un impacto positivo, local y permanente en este componente. Esto se dará debido a la generación de empleos en una actividad diferente a la pesca.

V.4 CONCLUSIONES

Resumiendo lo obtenido en las tablas anteriores, podemos observar que el mayor impacto negativo más importante se dará durante las fases de preparación del terreno y construcción del proyecto, en el factor de suelo y paisaje, principalmente. Sin embargo, los impactos son del tipo puntual y reversible, es decir, que no habría impacto fuera del sitio del proyecto y en caso de requerirlo, se puede retirar la fuente de impacto.

Los factores de flora y fauna no tendrán un impacto importante debido a que el predio se encuentra en una zona totalmente urbanizada que carece de vegetación importante y por lo tanto de fauna asociada.

Dentro de los impactos positivos, se pudo identificar tanto el sector productivo como la economía local, se verán beneficiadas con la ejecución de este proyecto. De manera indirecta, se beneficiarán a diferentes proveedores a quienes se les comprara la infraestructura e insumos para operar el proyecto. Destaca la generación de empleos que permitirá a los pobladores de Holbox mejorar sus ingresos económicos y su calidad de vida

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se describen las actividades de prevención, mitigación y/o compensación que deberán ejecutarse para atenuar los efectos adversos que se ocasionen durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto y operación en sus distintos plazos.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental está orientado a prevenir, controlar, mitigar y, de ser posible, evitar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

A continuación, se presentan los impactos y las medidas de prevención y mitigación en las etapas de preparación del predio, construcción y operación del proyecto:

PREPARACIÓN DEL SITIO

COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
Aire	Dispersión de hojarasca y partículas de polvo a causa de la remoción de las estructuras.	Instalación de barreras de contención, con lonas, en los límites del predio. Mojar o humedecer el material para evitar su volatilidad.
Paisaje	Interrupción de la visibilidad a causa de barreras y escombros de construcción.	Almacenaje de los escombros en una zona determinada y disposición inmediata hacia su destino final.
Flora	Riesgo de daños debido al paso de trabajadores.	Delimitación de las áreas de vegetación existentes.

CONSTRUCCIÓN

COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
Suelo	Contaminación con residuos sólidos provenientes de consumo de alimentos, materiales de trabajo (clavos, restos de madera, etc.), entre otros.	Limpieza diaria del terreno de trabajo y almacenamiento en contenedores. Serán separados, los residuos aptos de ser reciclados (aluminio, PET, etc.) se almacenarán por separado y puestos a disposición de centros de acopio. El escombros será almacenado y puesto a disposición del servicio de limpia del municipio.
	Contaminación por descargas de aguas residuales.	Se instalarán baños portátiles a razón de 1 por cada 8 trabajadores. Los residuos serán retirados por la empresa responsable del servicio de renta.

Paisaje	Interrupción de la visibilidad a causa de barreras y material para la construcción	Establecimiento de un área particular para el almacenaje de material.
Aire	Dispersión de hojarasca y partículas de polvo a causa de la remoción de las estructuras.	Instalación de barreras de contención, con lonas, en los límites del predio. Mojar o humedecer el material para evitar su volatilidad.
	Emisiones de gases a la atmosfera.	El uso de vehículos será limitado al transporte de material. Se vigilará que cumpla con la normatividad vigente. No se usará maquinaria en el proceso de construcción.
Flora	Afectación de la cobertura vegetal causado por diversas actividades tales como obras o plomería, entre otras.	Delimitación y señalización del área de trabajo. Informar e instruir al personal sobre la zona de trabajo. En caso de ser necesario, reposición de la cobertura vegetal con especies locales.
Fauna	Afectación por la presencia de material de construcción y actividades de construcción.	Informar al personal sobre la importancia de la fauna. En caso de encontrar fauna oculta, capturar y reubicar en áreas lejanas a la zona urbana. No se capturarán organismos de ningún tipo con la finalidad de usarlos de modo personal (mascotas, alimentación, etc.)
Agua	Afectación de cuerpos de agua cercanos y agua subterránea.	No se realizarán actividades a menos de 20 metros de la playa. Se evitará verter cualquier líquido al suelo y se instalarán baños portátiles para los trabajadores.
	Instalación subterránea y de biodigestores.	Todas las excavaciones se realizarán con una profundidad máxima de 60 cm. Los biodigestores quedarán expuestos sobre la superficie para evitar cualquier afectación.
	Excavación de pocetas para cimientos de postes de soporte.	La profundidad máxima será de 60 cm para evitar afectaciones en el manto freático.

OPERACIÓN

COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
Agua	Aguas residuales	Instalación de biodigestores para baños y cocina.
	Productos oleosos de cocina	Se instalarán trampas de grasa y serán limpiadas periódicamente.

Ambiente general	Generación de residuos sólidos resultantes de la preparación de alimentos y la venta de bebidas.	Los residuos sólidos generados durante esta etapa del proyecto serán separados en residuos inorgánicos y orgánicos, a través de contenedores o tambos de 200 l con tapa y claramente etiquetados que serán colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación. Se expenderán, principalmente, bebidas en envases retornables para disminuir la cantidad de residuos generados.
Suelo	Residuos sólidos	Se evitará colocar residuos en contacto directo con el suelo. Limpieza diaria. Almacenaje de residuos en contenedores herméticos.
Paisaje	Calidad del paisaje	El tipo de construcción será en base a una arquitectura tropical a base de materiales como madera y palma. La vegetación presente en el predio será respetada, y funcionarán a su vez, como áreas verdes del proyecto, lo cual dará armonía del proyecto con el medio ambiente.
Flora	Cobertura y diversidad	Creación de nuevas áreas verdes con especies nativas características de duna costera. Sustitución de palmeras de <i>C. nucifera</i> por palmas de <i>T. radiata</i> . Eliminación paulatina de especímenes de <i>C. equisetifolia</i> y plantación de árboles nativos. Restauración de la vegetación de duna.

V.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

A continuación, se describen las actividades de seguimiento y control (monitoreo) que se llevarán a cabo para prevenir y controlar los posibles impactos que se generen del proyecto.

El promovente velará por supervisar desde el inicio hasta el final, con personal técnico calificado en cumplimiento de todas las recomendaciones de las autoridades competentes, y estará en todo momento en apego a la Legislación Ambiental.

Las estrategias previstas para cumplir con el seguimiento y control son las siguientes:

1. Establecimiento de un programa semestral de limpieza de los biodigestores.

2. Programa mensual de fumigación y control de plagas realizado por una empresa especializada que cuente con los permisos vigentes para la aplicación y manejo de los químicos necesarios.
3. Programa semanal de control de maleza que consiste en la remoción manual de los arvenses que crezcan en las inmediaciones del proyecto.
4. Establecimiento de vegetación de duna con especies nativas.
5. Incorporación al programa de eliminación de *Causarina equisetifolia* del grupo Amigos de Sian Ka'an A.C.

V.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

El proyecto se realizará dentro de un predio que ha sido previamente impactado con la construcción de una serie de palapas para la prestación de servicios de alimentos y bebidas, así como para zonas de masajes. Adicionalmente, se encuentra ubicado en la zona urbana entre dos proyectos turísticos como son el club de playa "Raíces" y el hotel posada "Mawimbi". El costo del proyecto será de aproximadamente 3.5 millones de pesos, los cuales provienen de la iniciativa privada, y consiste en modificar y mejorar la infraestructura presente dentro del predio para cumplir con la legislación ambiental vigente al tiempo que se brinca un mejor servicio al usuario.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN CUS CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

Actualmente el predio cuenta con infraestructura turística y brinda servicios de alimentos y bebidas. Debido a que no cuenta los permisos ambientales pertinentes, fue objeto de una sanción administrativa y el presente documento es para regularizar la situación legal y poder mejorar las instalaciones y los servicios.

En caso de no realizarse el proyecto, el principal impacto negativa será de tipo socioeconómico al verse en la necesidad de cerrar el club de playa y el consecuente despido de los trabajadores actuales, así como una ruptura en la cadena de comercialización que involucra a diversos proveedores de insumos entre los que se incluyen pescadores de la ínsula.

Desde el punto de vista ambiental, el predio procederá a una recuperación paulatina de la vegetación rastrera, entrando en un proceso de sucesión hasta el establecimiento de vegetación arbustiva o arbórea. Es poco probable que exista establecimiento de fauna terrestre debido a la alta actividad turística que se desarrolla en las inmediaciones.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

La construcción del proyecto presenta varios beneficios, principalmente socioeconómicos. El primero se dará con la creación de empleos temporales para la limpieza, desmantelamiento de las palapas actuales y la construcción de las nuevas palapas. Posteriormente, se crearán empleos permanentes para la operación del proyecto. Se contempla la contratación de habitantes de la isla o poblaciones cercanas con la intención de que el beneficio se de en la región.

Ambientalmente hablando, el promovente ha mantenido el predio libre de fauna nociva, limpio y con una superficie considerable de la vegetación de duna original, respetando sobre todo individuos como son las palmas de chiit. En la zona de playa, se realiza una limpieza diaria para eliminar los residuos sólidos que arroja el mar y los residuos de vegetación (principalmente algas) con métodos manuales. Dentro del proyecto se pretende la creación de áreas verdes con palmas chiiit en lugar de cocoteros y la ampliación de la cobertura de vegetación de duna costera.

Debido al uso de tecnología verde en diferentes partes el proyecto, no se generará un impacto significativo en uso de agua o por descargas de aguas residuales. La construcción de las palapas en madera y techos de guano o zacate permitirá a las aves descansar e incluso anidar en ellas.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El escenario será diferente durante la construcción y la operación del proyecto.

Construcción

Debido a que la zona de construcción se encuentra libre de vegetación con el suelo parcialmente aplanado, así como a la naturaleza de la edificación, las actividades de desplante y apisonamiento del suelo no serán requeridos o se realizarán de manera manual, es decir, sin uso de maquinaria. El tránsito de vehículos será limitado y se destinaran espacios específicos para el depósito del material

y para el paso de peatones. El paisaje se verá parcialmente perturbado por la presencia del material de construcción, principalmente troncos de gran tamaño y guano, los cuales se irán retirando de manera gradual. Los residuos provenientes de la construcción (restos de madera, guano, entre otros) serán separados de acuerdo con su naturaleza, almacenados y dispuestos con base al servicio de recolección de la localidad.

No se contempla el uso de maquinaria por lo que las emisiones a la atmosfera y producción de ruido serán mínimas. No existe afectación a la fauna del lugar.

Operación

El proyecto será construido con madera y guano por lo que no presentará un efecto adverso contra el paisaje que impera en la zona costera de Holbox. De igual manera, la ambientación del lugar se realizará de manera que armonice con el entorno sin utilizar sistemas de sonido que superen lo permitido por la legislación vigente.

Los residuos provenientes de la cocina y usos sanitarios serán separados de acuerdo con su naturaleza y depositados en contenedores herméticos para que sean dispuestos por el servicio de limpia de la comunidad. La presencia del proyecto garantizará la limpieza del sitio y su entorno inmediato ya que el personal del restaurante será encargado de realizarlo de manera diaria.

Las emisiones a la atmosfera serán limitados ya que la cocina contara con una campana de extracción. La escasa flora y fauna presente no se verá afectada, por el contrario, las aves marinas que se encuentran en las la zona podrán utilizar el tejado de la construcción para reposar o anidad y la vegetación de la zona será conservada, incluso aumentada de acuerdo con un proceso de recuperación de la duna costera con especies nativas.

VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL

Las condiciones ambientales se verán modificadas de manera insignificante ya que el predio se encuentra dentro de una zona totalmente urbanizada con presencia de restaurantes y hoteles. Además, el área de construcción del total de la obra representa menos del 10% del área concesionada, dejando más del 90% como zona de conservación y en donde se pueden llevar a cabo proyectos de recuperación de vegetación local de duna costera.

La magnitud del proyecto no requiere de construcción de obras adicionales ni del uso de maquinaria pesada durante la construcción, por lo que no existirá riesgo de accidentes o contaminación por residuos oleosos o emisiones a la atmosfera.

La presencia del restaurante construido con diseños adecuados para la zona costera enriquecerá el panorama y brindará un atractivo adicional para el paisaje. Además, el programa de limpieza que mantendrá el personal permitirá que las playas se encuentren en constante vigilancia y libres de residuos sólidos.

Considerando lo anterior, aunado a las medidas de prevención y mitigación, se considera que el proyecto no modificará de manera sustancial la condición actual del predio, por el contrario, se propone una serie de acciones y medidas que permiten optimizar el aprovechamiento de los recursos

VII.5 CONCLUSIONES

- El proyecto no representa un cambio significativo en materia ambiental debido a que se encuentra en una zona totalmente urbanizada que cuenta con todos los servicios básicos.
- El uso de materiales de la región y el diseño de la construcción no se contraponen con el paisaje que impera en la zona.
- La etapa de construcción será la que presente un mayor impacto al paisaje debido a que el material será provisionalmente almacenado al aire libre dentro del predio. Sin embargo, este impacto será temporal ya que el material se utilizará para la construcción y los residuos serán dispuestos de manera adecuada por el servicio de limpia.
- La presencia de un establecimiento en el predio reducirá de manera significativa el paso de vehículos motorizados en el predio, lo que representa un beneficio por que evita el apisonamiento del suelo y permitirá el establecimiento de nueva vegetación.
- El impacto por la construcción y operación del proyecto será puntual y reversible, es decir, que no tendrá efectos fuera de su área de influencia y que puede ser desmontado en caso de ser requerido.
- El presente proyecto pretende generar empleos, temporales y permanentes, incrementar la economía del lugar, y mejorar la calidad de vida del personal que labore en él. Además, la implementación de tecnología amigable, como el tratamiento de aguas residuales, genera implicaciones positivas en el ambiente y no causan alteraciones en los procesos naturales del ecosistema.

Por último, cabe recalcar que el presente proyecto no contraviene lo establecido en los instrumentos jurídicos ni la normatividad vigente en materia ambiental.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTOS OFICIALES DEL PROMOVENTE



DOCUMENTOS OFICIALES DEL REPRESENTANTE LEGAL



DOCUMENTOS OFICIALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

