

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0007/08/18.

- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC y el número de telefono celular de personas físicas, en página 4.

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

- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar,
Delegado Federal en el Estado de Quintana Roo

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



Av. Insurgentes No. 445 Col. Magisterial, Chetumal, Quintana Roo, México.

Tel.: (983) 8350226 www.gob.mx/semarnat

PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR, SECTOR
TURÍSTICO



I

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

Contenido

I.1 Proyecto:	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	1
I.1.4 Presentación de la documentación legal:	1
I.2 Promovente	1
I.2.1 Nombre o razón social	1
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	1
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	1
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	1
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	2
I.3.1 Nombre o Razón Social.....	2
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	2
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	2
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	2

I.1 Proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el predio cuya dirección es: Predio 001 Mz 0090, Zona 2, Av. Pedro Joaquín Coldwell esquina Calle Charal, Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El periodo de preparación de sitio y construcción llevará un periodo de 24 meses, en cuanto a su operación se espera que sea mayor a 50 años con el debido mantenimiento.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

La documentación legal se presenta en el Anexo I.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

GRUPO INMOBILIARIO PADROVSKY S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

GIP1702227S4

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

José Francisco Padrón Morales
Apoderado legal

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

Calle Chapultepec #251
Entre Av. Independencia y Francisco I. Madero
Col. Centro
Chetumal, Quintana Roo.
C.P. 77000

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

I.3.1 Nombre o Razón Social

GESTIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

GDP160506AL6

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

M. en Pl. Mónica Ariadna Charón Rosas



Núm. Ced. Licenciatura: 3715749

Núm. Ced. Maestría: 8699283

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle Chapultepec #251
Entre Av. Independencia y Francisco I. Madero
Col. Centro
Chetumal, Quintana Roo.
C.P. 77000



II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Contenido

II.1 Información general del proyecto.....	1
II.1.1 Naturaleza del proyecto	1
II.1.2 Selección del sitio.....	2
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	2
II.1.4 Inversión requerida.....	4
II.1.5.- Dimensiones del proyecto.....	4
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	8
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	8
II.2 Características particulares del proyecto	9
II.2.1 Programa general de trabajo.....	9
II.2.2 Preparación del sitio	11
II.2.3 Actividades e instalaciones provisionales.....	12
II.2.4 Etapa de construcción.....	12
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	14
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	15
II.2.7.- Abandono de sitio	16
II.2.8.- Utilización de explosivos	16
II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	16
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	18

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El Proyecto *Departamentos GRIP Holbox*, es un proyecto de tipo turístico que consiste en la construcción de un conjunto de 17 departamentos de una y dos habitaciones, distribuidos en tres niveles: cinco en planta baja, seis en primer y seis en segundo nivel. El conjunto contará con área de estacionamiento para cuatrimotos, recepción, asoleaderos, regaderas, 2 albercas, 2 espejos de agua, bodega, 4 palapas, cuarto de servicio y cuarto de mantenimiento.

Imagen 1.- Concepto de Departamentos GRIP Holbox.



Cada departamento de dos habitaciones cuenta con un baño entero y medio baño, comedor, cocina, sala de estar, jacuzzi y terraza; en tanto que los departamentos de una habitación cuentan con baño, cocina, sala de estar, comedor

El diseño de este recinto está elaborado de tal manera que los visitantes cuenten con un espacios de amplia comodidad y áreas de esparcimiento accesibles, además de ser una nueva opción para la cada vez mayor demanda de hospedaje para los turistas que visitan la isla.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio se eligió por encontrarse en una zona con cierto grado de urbanización, considerado para el crecimiento de la Isla Holbox, además de ser propiedad del promovente y contar ya con vías de acceso y en una zona de valor turístico.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Proyecto se localiza en el Predio 001 Mz 0090, Zona 2, Av. Pedro Joaquín Coldwell esquina Calle Charal, al oeste del centro de la Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo. En la tabla 1 se muestran las coordenadas UTM, en la imagen 2 muestra la ubicación del predio.

Tabla 1.-Cuadro de coordenadas.

V	COORDENADAS UTM (m)	
	Y	X
1	2379368.107	459875.766
2	2379331.430	459910.089
3	2379317.970	459897.828
4	2379354.010	459862.942

II.1.4 Inversión requerida

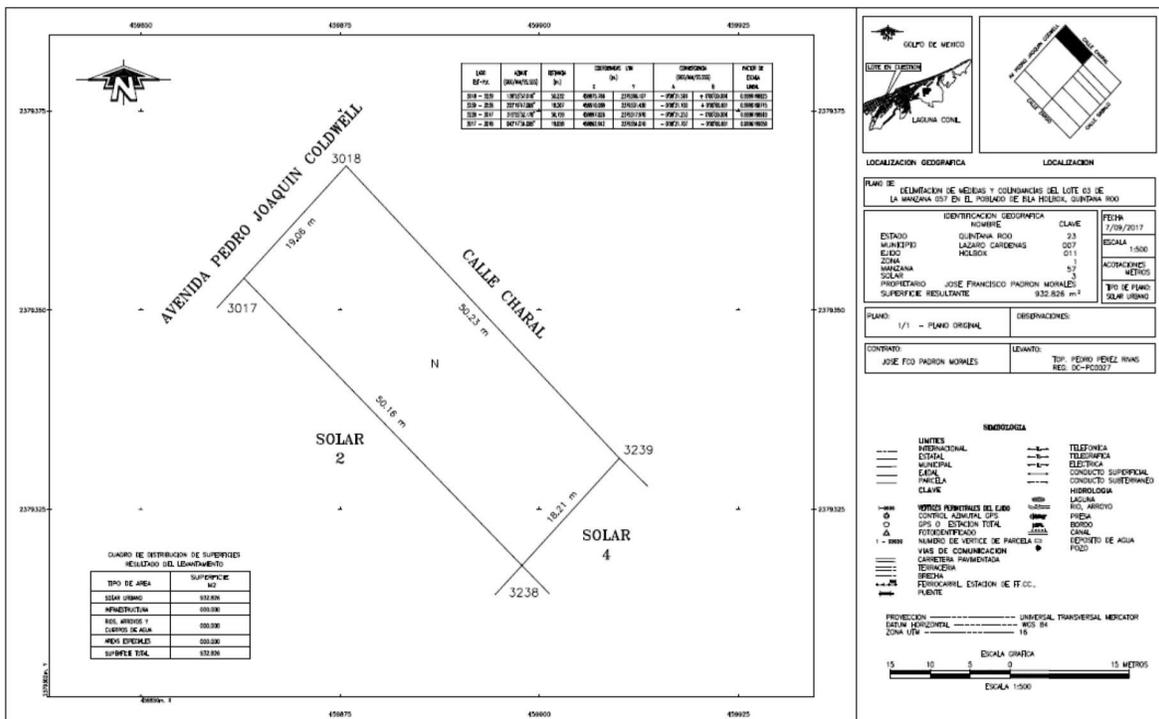
Se estima que la inversión total del proyecto sea de alrededor de 10 MDP.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto

El predio del proyecto tiene una superficie de 932.83 m², (Imagen 3) con las siguientes medidas y colindancias:

- Al noreste 50.23 m con calle Charal
- Al sureste 18.21 m con predio 002
- Al suroeste 50.16 m con predio 009
- Al noroeste 19.06 m con av. Pedro Joaquín Coldwell

Imagen 3.- Medidas y colindancias del Predio del Proyecto.



En el predio la vegetación es escasa y dispersa, debido a que en algún momento previo a su adquisición fue “socaleado” y en una porción importante del terreno se removió por completo la vegetación existente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

En este sentido es importante mencionar que al promovente se le instauró un procedimiento administrativo por la remoción de vegetación en el predio, con el número de expediente PFFPA/29.3/2C.27.5/0072-18, mismo que derivó en la resolución No. 0092/2018. En cumplimiento del Considerando VIII, punto TRES, se presenta la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Foto 1.-Vista del predio desde la esquina noroeste.



La vegetación escasa presente en el predio consiste en unos cuantos árboles de chechén, ciricote, uva de mar y chacá (Fotos 1 y 2). Los varios especímenes de chechén, por considerarse una especie con riesgo de alergia o toxicidad para los humanos, se quitarán del predio; por otra parte, los árboles que se ubican en las zonas marcadas como ajardinadas en el proyecto serán protegidos durante el proceso constructivo, en tanto que los especímenes que se localicen en las áreas a construir serán reubicados en la zona ajardinada, por lo que se estima que la afectación a la vegetación en el predio por el proyecto será mínima y limitada a los especímenes que representan riesgo a los humanos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Foto 2.- Vista del predio desde la esquina noreste.



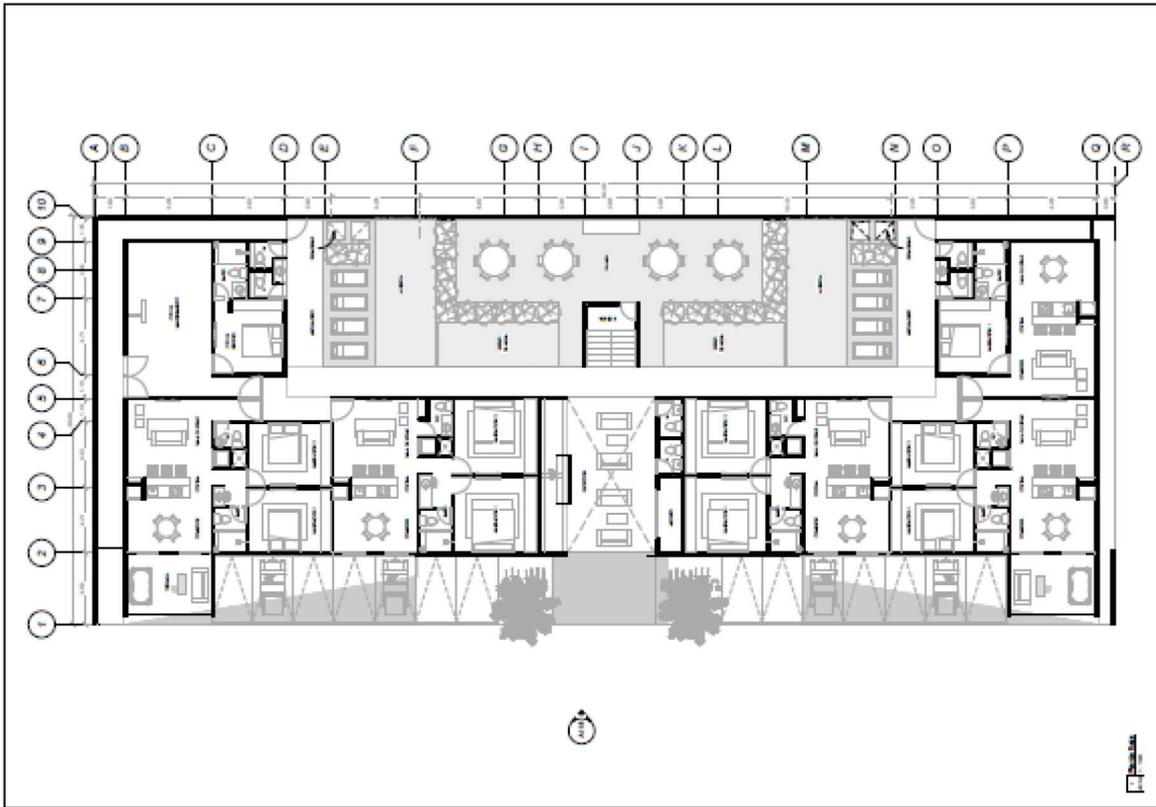
El Proyecto ocupará toda la huella del terreno (Imagen 4), a una altura máxima de 10.76 m, distribuyéndose las diferentes áreas como sigue:

Tabla 2.- Distribución de áreas en el predio.

ÁREA	SUPERFICIE (m ²)
<i>Estacionamiento*</i>	136.64
<i>Recepción</i>	54.19
<i>Áreas comunes</i>	210.32
<i>Asoleaderos*</i>	
<i>Regaderas</i>	
<i>Palapa</i>	
<i>Albercas</i>	
<i>Espejos de agua</i>	
<i>Jardines*</i>	
<i>Bodega</i>	9.46
<i>Cuarto de servicio</i>	13.05
<i>Cuarto de mantenimiento.</i>	27.99
<i>Departamentos</i>	387.17
<i>Sub total obras</i>	838.82
<i>Área libre*</i>	94.08
<i>Total</i>	932.83

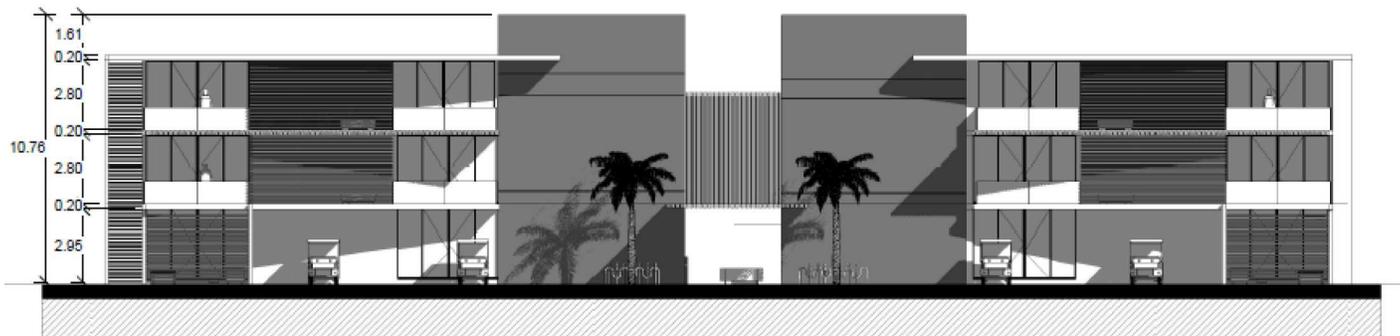
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Imagen 4.- Distribución del proyecto en el predio.



La siguiente imagen presenta el perfil de alturas del proyecto, en ésta se puede apreciar que la altura máxima que tendrá el proyecto es de 10.76 m, con una planta baja de 2.95m de altura, primer y segundo niveles de 2.80 m y entrepisos de 20 cm.

Imagen 5.- Perfil de alturas del proyecto.



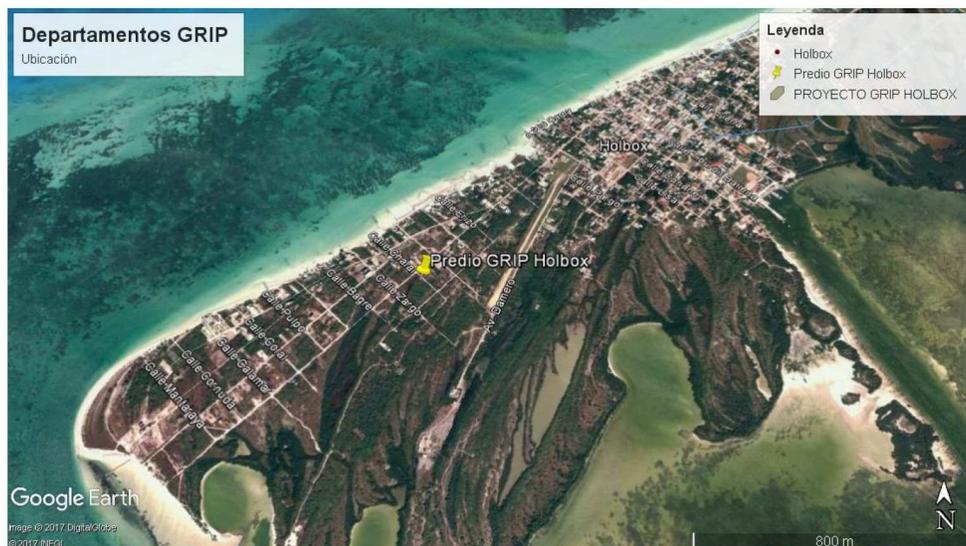
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Isla Holbox es una ínsula que cuenta con población y que se ubica dentro del área natural protegida denominada Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam donde se desarrolla importante actividad turística. El predio se localiza en el lado oeste de la isla, dentro del trazado urbano del poblado y a 200 metros de la playa colindante con la frontera exterior entre el Mar Caribe y el Golfo de México. En toda la isla existen diversos prestadores de servicios turísticos, como restaurantes y hoteles, y se desarrollan actividades de turismo de sol y playa así como actividades de turismo alternativo como observación de flora y fauna, particularmente destaca la actividad de observación del tiburón ballena o tours a diferentes islas con atractivos como Yalahau, Isla Pájaros, Isla Pasión o Cabo Catoche.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en un área semi-urbanizada. Dicha zona cuenta con un acceso de calles no pavimentadas, de tal forma que el tráfico de las personas mayormente es en bicicleta y carritos de golf. Si bien la isla cuenta con servicio de drenaje y recolección de residuos sólidos, así como provisión de energía eléctrica y agua potable, es sabido y documentado que dichos servicios están siendo rebasados por el crecimiento de la isla y el incremento en la demanda de los mismos. En previsión a esta situación, el proyecto considera la implementación de instalaciones sanitarias, eléctricas y gestión de residuos que permita que su impacto en la demanda de estos servicios.

Imagen 6.- Urbanización de Isla Holbox



II.2 Características particulares del proyecto

El Proyecto, como ya se mencionó con anterioridad consiste en la construcción de un conjunto de 17 departamentos, cinco de una habitación y doce de dos habitaciones; distribuidos en tres niveles: cinco en planta baja (cuatro dobles y uno sencillo), seis en primer y segundo nivel (cuatro dobles y dos sencillos por nivel). El conjunto contará con área de estacionamiento para cuatrimotos, recepción, asoleaderos, regaderas, 2 albercas, 2 espejos de agua, bodega, 4 palapas, cuarto de servicio y cuarto de mantenimiento.

Para el desarrollo del proyecto se consideran tres etapas, que son: preparación del sitio, construcción y finalmente operación y mantenimiento. En general la preparación del sitio consiste en el marcaje y reubicación del arbolado a las zonas ajardinadas del mismo sitio, así como delimitación del predio y trazo de áreas. Posteriormente la construcción consistirá en el levantamiento de toda la infraestructura. La operación y mantenimiento consistirá en el alojamiento de huéspedes y actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones. En los siguientes apartados se presentan con detalle las actividades a desarrollar en cada etapa.

Las etapas de preparación de sitio y construcción se espera que duren alrededor de 24 meses, una vez finalizada la obra, se comenzaran las etapas de operación y mantenimiento, mismas que tendrán una vigencia de desarrollo esperado mayor a 80 años con el debido mantenimiento.

II.2.1 Programa general de trabajo

A continuación se presenta un diagrama en el cual se describe detalladamente el Programa de Trabajo para el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas; de igual manera se describen las actividades de cada etapa, indicando además el tiempo estimado para su realización dividiendo el periodo del primer año en bimestres para las actividades de preparación de sitio y construcción; en tanto que a partir del segundo año se ponen los dos primeros bimestres y hasta el año 80.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 3.- Programa de Trabajo

PERIODO: AÑOS BIMESTRES	1						2						3- 80			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	...	400
ETAPA / ACTIVIDAD																
PREPARACIÓN DE SITIO																
<i>Reubicación del arbolado en zonas ajardinadas.</i>	✓	✓	✓													
<i>Delimitación y señalización del predio</i>	✓	✓	✓													
<i>Trazo de áreas</i>	✓	✓	✓													
CONSTRUCCIÓN																
<i>Perforación e hincado de pilotes</i>			✓	✓	✓											
<i>Cimentación de obras del proyecto</i>			✓	✓	✓	✓										
<i>Trabajos de albañilería y carpintería</i>					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
<i>Acabados y exteriores</i>							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
<i>Instalación hidrosanitaria</i>					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
<i>Instalación eléctrica</i>					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
<i>Hospedaje</i>																
<i>Servicios</i>												✓	✓	✓	✓	✓
<i>Mantenimiento preventivo y correctivo</i>														✓	✓	✓
<i>Jardinería</i>														✓	✓	✓

Para el desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto se estima que se requerirán alrededor de 30 personas, entre contratistas (temporales) y personal de obra, el número se presenta como aproximado porque la cantidad de personal temporal puede variar según se requiera.

Tabla 4.- Requerimiento de mano de obra para la preparación del sitio y construcción del proyecto.

Perfil	Cantidad
<i>Permanente</i>	
Arquitecto	1
Ing. Civil	1
Ayudante general	10
Albañil	10
<i>Temporal</i>	
Ing. Topógrafo	1
Ayudantes	2
Otros (Plomero, carpintero, eléctrico, etc.)	5
Total	30

Tabla 5.- Requerimiento de mano de obra para la operación y mantenimiento del proyecto.

Perfil	Cantidad
<i>Permanente</i>	
Administrador	1
Recepcionista	1
Contador	1
Ama de llaves	2
Intendente	2
Velador	1
<i>Temporal</i>	
Otros (Plomero, carpintero, eléctrico, etc.)	5
Total	13

En las siguientes secciones se describe a detalle las actividades contempladas dentro de cada etapa del proyecto.

II.2.2 Preparación del sitio

Las actividades de preparación del sitio consisten en acciones para la reubicación de la vegetación presente en el predio hacia las zonas ajardinadas del proyecto. Posteriormente se realizará la delimitación del predio para evitar la dispersión de polvos y esta etapa finalizará con el trazo de las áreas para el posterior desplante de las construcciones, estableciendo ejes y referencias y midiendo la proyección donde estarán las instalaciones. Estas actividades se realizarán en el primer bimestre del proyecto. En la siguiente Tabla se presenta la descripción de las actividades de preparación de sitio.

Tabla 6.- Descripción de las actividades por etapa: Preparación de sitio.

PREPARACIÓN DE SITIO	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<i>Reubicación de vegetación en zonas ajardinadas del proyecto</i>	Se marcará la vegetación que se ubiquen en los lugares del predio donde se construirán los edificios, andadores y demás elementos constructivos, para colectarlos por métodos manuales y auxilio de herramientas mecánicas para ubicarlas en las zonas de jardín del conjunto.

PREPARACIÓN DE SITIO	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<i>Delimitación y señalización del predio</i>	En esta actividad se utilizarán métodos y herramientas manuales para delimitar el predio de los predios adyacentes, para evitar dispersión de polvos o materiales, procurando así mantener los impactos solo en el sitio. También se realizará la colocación de letreros preventivos sobre seguridad e higiene, así como protección del entorno (flora y fauna) presentes o en tránsito por el predio y sus alrededores.
<i>Trazo de áreas</i>	Para estas actividades se utilizarán métodos y herramientas manuales. Se realizará el trazo por medio de balizado en el terreno, según los ejes y referencias establecidos previamente en los planos arquitectónicos y midiendo la proyección de los edificios e infraestructura asociada.

II.2.3 Actividades e instalaciones provisionales

En virtud de que se considera que el personal contratado para la obra serán principalmente habitantes de la Isla, para la construcción de esta obra se considera solamente como obra provisional la habilitación de una pequeña bodega de madera y lámina de cartón, con el fin de poder resguardar temporalmente parte de los materiales que se utilizarán en dicho proceso, consistente principalmente en material y herramientas de construcción como cemento, cal, palas, picos y otros que se ocuparan para la realización de los trabajos de construcción.

Por otra parte, para evitar la contaminación del sitio se dispondrá de un área dentro del predio, para la ubicación de un sanitario portátil por cada 15 empleados (mismo que estará a cargo de la empresa constructora contratada para la obra) y de contenedores de residuos para orgánico, inorgánico y especiales, a modo de disponer de ellos adecuadamente por medio de la empresa constructora quien deberá establecer como compromiso contactar a las empresas prestadoras de los servicios para la disposición adecuada de los residuos.

II.2.4 Etapa de construcción

Consiste en la realización de las acciones para cimentación del conjunto por medio de pilotes y levantamiento de las diferentes estructuras de las habitaciones, palapa, piscina, áreas ajardinadas, etc.; concluyendo con las instalaciones eléctricas, hidráulica, sanitaria y acabados. En la siguiente Tabla se describen las labores que se pretenden realizar en cada acción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 7.- Descripción de las actividades por etapa: Construcción.

CONSTRUCCIÓN	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Perforación e hincados de pilotes.	<p>Consiste en excavar con ayuda de equipo y maquinaria ligera, los espacios necesarios para ubicar las zapatas aisladas y columnas de concreto reforzado, sobre los que se ubicarán la base de las cadenas, traveses, contratraveses y pisos del resto de los edificios. Los pilotes o postes serán fijados con mortero cemento y piedra. Implica las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Perforación manual e hincado de pilotes, con cimentación profunda desplantadas sobre roca natural. -Descabezado de pilotes previa al armado de la cimentación. -Cimbrado y colado de dados de cimentación para recibir contra-traveses. -Relleno con material producto de excavación compactado al 90% Proctor, con pisón de mano y agua, en capas de 20 cm de espesor.
Cimentación de obras del proyecto	<p>La cimentación se hará de piedra de la región, asentada con mortero cemento-cal-arena. Se utilizará un sistema de zapatas aisladas, vigas de cimentación y dados de concreto. Consiste en las siguientes actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Colocación de mampostería de piedra de la región, en cimentación, asentada con mortero cemento-calhidra-arena, en proporción 1:2:6, elaborado en obra. -Cimbra para contra traveses con triplay de pino de 16 mm y madera de pino de 3a, acabado aparente. -Colocación de acero de refuerzo en contra-traveses con alambazón. -Colocación y anclado de estructura de acero para el inicio de las columnas de carga reforzadas.
Trabajos de albañilería y carpintería	<p>Los trabajos de albañilería consisten en las acciones para el levantamiento de la estructura de los edificios, según se describe:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Levantado manual de muro con block de 10 cm, losas de cimiento hecho <i>in situ</i> a base de vigueta y bovedillas. -Colocación de cadenas y castillos de concreto. Esta actividad incluye: cimbra aparente y cruces de varillas; acarreo, andamiaje, elevaciones; la elaboración, la carga, el acarreo, el vaciado, el extendido, el vibrado, el nivelado y el curado del concreto; el habilitado y armado del acero de refuerzo; el habilitado y curado de cimbra, el cimbrado y descimbrado. -Muros de carga de piedra de la región y losas coladas in situ a base de vigueta y bovedilla en losa de cimentación, así como pergolados de madera en las terrazas y techos de palma o zacate para la palapa.

CONSTRUCCIÓN	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Acabados y exteriores	<p>Consiste en las acciones para el terminado de detalles posteriores a la construcción, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Colocación de tabla-roca en plafones de baños, recubrimientos, cancelería de aluminio, imitación madera en fachadas y pintura en elementos estructurales. -Colocación de ventanería de aluminio con fijo y corredizo. -Colocación de piso, acabado aparente o lavado escoba en pasillos. -Aplanado de masilla directa en muros con masilla a plomo y regla, acabado fino con llana esponja, remates y emboquillado. - Colocación de piso -Pintura vinílica lavable en muros, columnas, traveses y plafones.
Instalación hidrosanitaria	<p>El conjunto verterá sus aguas residuales a un módulo compuesto por biodigestor y filtro biológico, debidamente autorizados por CONAGUA. Estas aguas serán canalizadas por tubería PVC de 4"; estas instalaciones serán superficiales a ras de piso y camufladas con vegetación, con la finalidad de aprovechar la pendiente del predio. Entre las acciones de esta actividad están:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Colocación de puertas para ductos de servicio sanitario. -Colocación de instalaciones hidrosanitarias ahorradoras y de bajo consumo: salida de mueble sanitario con tubo hidráulico y sanitario de PVC; lavabos de cerámica; W.C. de cerámica, con entrada posterior y tanque de bajo consumo, llaves y regadera ahorradoras. -Conexión al Biodigestor para el tratamiento, biodigestor anaeróbico y biofiltro con campo de oxidación en zonas ajardinadas para tratamiento secundario del efluente del biodigestor.
Instalación eléctrica	<p>Todas las nuevas instalaciones contarán con energía eléctrica para iluminación. Las luminarias serán del tipo ahorradoras, los contactos y apagadores de tipo comercial convencional. La instalación eléctrica considerará en su diseño iluminación encofrada, indirecta. Si bien se cuenta con servicio eléctrico en la Isla, se pretende establecer un sistema basado en fotoceldas.</p>

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En la operación y mantenimiento se prevén actividades relacionadas con la ocupación de las habitaciones y actividades recreativas en la piscina; por su naturaleza, se prevé que el conjunto de actividades en el sitio provoque la generación de residuos sólidos y líquidos. Por otra parte se realizarán trabajos de mantenimiento preventivo o correctivo a las instalaciones en periodos variables, dependiendo de las áreas que así lo requieran, a lo largo del año.

En la siguiente Tabla, se enlistan las actividades de operación y mantenimiento con una breve descripción de cada una.

Tabla 8.- Descripción de las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto.

ETAPA / ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
OPERACIÓN	
<i>Hospedaje</i>	En las actividades de hospedaje se utiliza electricidad, agua, insumos diversos para la preparación de alimentos en las áreas de cocina y productos de limpieza e higiene personal. Las actividades de hospedaje generan residuos sólidos, así como residuos líquidos por el uso de las instalaciones.
<i>Cuarto de servicio</i>	Las actividades relacionadas con el cuarto de servicio utilizan agua, productos de limpieza, detergentes y electricidad para la limpieza de las habitaciones y áreas comunes, así como lavado de ropa y blancos. Estas actividades generan residuos sólidos y líquidos.
MANTENIMIENTO	
<i>Mantenimiento preventivo y correctivo</i>	Consiste en las actividades realizadas para detectar y corregir los problemas que surjan por defectos de construcción o por el uso continuo de la infraestructura y equipamiento. Estas actividades pueden ser de tipo <u>preventivo</u> (aplicado a las instalaciones hidráulicas y eléctricas) o <u>correctivo</u> (actividades destinadas a corregir desperfectos o fallas en el momento en que se presentan). Estas actividades consumen agua y energía eléctrica, así como insumos específicos que dependen del tipo de mantenimiento a realizar (cemento, tubos, cables, cintas, accesorios, pintura, aceites, zacate palapero, etc.). Estas actividades generan residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, residuos de manejo especial (baterías, restos de pintura, estopas con grasas o solventes) y residuos líquidos.
<i>Jardinería</i>	En las actividades de jardinería se realiza el mantenimiento de las áreas verdes y zona de jardín/cama de oxidación. Se generan residuos sólidos orgánicos reusables en las mismas áreas de jardín.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Todas las áreas descritas previamente en los puntos anteriores (recepción, espejos de agua, terraza, palapas, recepción, regaderas, etc.) se consideran parte del proyecto. Esto incluye también a las instalaciones requeridas para la disposición y tratamiento final de las aguas residuales, que se describen más adelante, así como la instalación del sistema de fotoceldas para generación de energía eléctrica.

II.2.7.- Abandono de sitio

Por sus características, no se considera para el proyecto el abandono del sitio, por el contrario se pretende prolongar su vida útil tanto como sea posible dando el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo.

II.2.8.- Utilización de explosivos

El proyecto NO utilizará explosivos en ninguna de sus etapas.

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

Los residuos generados por el Proyecto provendrán de todas las áreas y actividades, según se describió previamente. En la prestación de los servicios para los que el proyecto se ha diseñado, se generan los siguientes residuos y emisiones:

- RUIDOS.- Generados por los vehículos que arriban a las instalaciones y la actividad humana en el sitio.
- GASES.- Generados por la combustión de los vehículos (carritos de golf).
- RESIDUOS SÓLIDOS.- Orgánicos e inorgánicos, generados por las diferentes actividades de los huéspedes y de los empleados.
- RESIDUOS LIQUIDOS.- Aguas residuales provenientes de baños y regaderas.
- RESIDUOS ESPECIALES.- Generados por las actividades de mantenimiento.

La generación de residuos ocurrirá desde la etapa de *preparación de sitio* por la presencia y actividad de los trabajadores en el sitio, los residuos generados serán principalmente de tipo doméstico, tanto orgánico como inorgánico. Estos residuos serán colocados en contenedores provisionales, separados por tipo de residuo y serán dispuestos a través del contratista, mismo que se encargará de realizar la disposición final en los sitios en los que tenga la autorización por parte de la autoridad municipal. En esta etapa también se generarán residuos sanitarios en las letrinas portátiles, de los cuales el contratista responsable de la obra deberá disponer de forma adecuada.

En la etapa de *construcción* se generarán tanto residuos de tipo doméstico por la presencia y actividad de los trabajadores en el sitio, como residuos de los desechos de construcción (empaques de sacos de cemento y cal, residuos de concreto, varilla, alambre, bloques, madera, etc.). Estos residuos serán colocados en contenedores provisionales, separados por tipo de residuo y serán dispuestos por el contratista como parte de sus servicios, por lo que también se encargará de realizar la disposición final en los sitios en los que tenga la autorización por parte de la autoridad municipal, bajo las condiciones que esta determine. En esta etapa también se generarán residuos sanitarios en las letrinas portátiles, de los cuales el contratista responsable de la obra deberá disponer de forma adecuada.

Posterior a la construcción, los residuos de la *operación y mantenimiento* serán principalmente de tipo doméstico. Si consideramos la cantidad de habitaciones que potencialmente tendrán una ocupación máxima promedio de hasta 60 personas por día, entre empleados y huéspedes, y que la media de generación de residuos sólidos en el Estado de Quintana Roo es de 0.87 kg/hab/día con una proporción de aproximadamente 34% de residuos orgánico; podemos establecer que en conjunto del proyecto se generará un promedio de 52.2 kg de residuos sólidos al día, de los cuales 17.75 kg serían residuos orgánicos. Una de las estrategias de reducción de impactos del Proyecto es la separación de residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos, a modo de disponer de los orgánicos por medio del composteo y los inorgánicos se dispondrían por medio del servicio de colecta de residuos municipal, quien los lleva al sitio de transferencia de la isla para que estos sean trasladados posteriormente a la zona continental.

Considerando una ocupación máxima de 60 personas, se estima un consumo de promedio de 7, 200 lt/día (7.2 m³/día), considerando que de acuerdo al *Programa Institucional de Infraestructura hidráulica y sanitaria* del Plan Quintana Roo 2011-2016, el consumo promedio de agua por habitante por día es de 120 litros. El agua se proveerá al conjunto por medio del servicio de provisión de agua potable; sin embargo se considera reducir la demanda del conjunto mediante la instalación de canaletas para un sistema de captación de agua de lluvia. Las aguas residuales se generarán en todas las etapas, para lo cual se utilizarán baños portátiles durante la preparación del sitio y la construcción; y para la operación se realizará su disposición a través del sistema de tratamiento primario mediante un biodigestor anaerobio y tratamiento secundario por biofiltro con campo de oxidación en zonas ajardinadas para tratamiento secundario del efluente del biodigestor. El biodigestor será de 7, 000 lt de

capacidad, lo cual, según la ficha técnica anexa, debe ser suficiente para tratar las aguas residuales generadas por el conjunto.

Finalmente también se considera que existirán, en todas las etapas del proyecto, emisión de gases de combustión a la atmósfera a través de los vehículos que lleguen al sitio del Proyecto, en este sentido la única etapa en la que se puede tener alguna incidencia sobre la emisión de gases contaminantes es en el proceso de preparación y construcción, pidiendo al contratista el mantenimiento adecuado de sus vehículos, por un lado, y en la operación depende de cada propietario de cuatrimotos y carritos de golf dar el mantenimiento adecuado a sus propios vehículos.

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

La disposición de los residuos en la Isla de Holbox, hasta hace algunos meses se realizaba en un basurero a cielo abierto; por lo que la infraestructura, equipamiento y áreas adecuadas para el manejo de los residuos sólidos es algo que en la actualidad es un problema estratégico a nivel municipal. El sitio de disposición final en la Isla se ha habilitado recientemente para funcionar como un sitio de transferencia.

Conscientes de este problema, el proyecto considera acciones para la reducción de residuos, como promover la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos. Si bien la disposición final de ambos tipos de residuos se da a través del servicio de colecta, se analizará la posibilidad de establecer un área de composteo en el mediano plazo.

En lo que se refiere a tratamiento de aguas residuales, como ya se mencionó en el área no existe drenaje sanitario eficiente, por lo que en el proyecto el manejo de las aguas residuales se realizará a través de su disposición primaria en un biodigestor anaerobio para después pasar el agua residual tratada por un filtro de carbón mineral y un biofiltro dispuesto en las zonas ajardinadas del edificio principal (recepción) a modo de riego. Por otra parte, para reducir el consumo de agua las habitaciones, la cocina y áreas comunes, éstas se equiparán con llaves y sanitarios de bajo consumo de agua, la piscina tendrá un sistema de filtro ecológico.

III

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

Contenido

III.1.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.	2
III.2.- Áreas Naturales Protegidas.....	21
III.3.- Normas Oficiales Mexicanas.	22
III.4.- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, de Centro de Población.....	32

La presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, obedece al interés del promovente de contar con la autorización que es requerida por la autoridad competente en dicha materia para su construcción, operación y mantenimiento, por lo tanto se presenta a continuación la vinculación del Proyecto con las leyes y normas aplicables:

Artículo 28 de la LGEEPA, que a la letra dice:

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

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

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

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

En tanto que el Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, establece en el “Artículo 5o.- 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...

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas...

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación..."

Por otra parte, como se mencionó previamente en el Capítulo 2, el proyecto se localiza en Isla Holbox, que a su vez se ubica dentro del área natural protegida denominada Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, misma que cuenta con decreto de creación publicado en el DOF el 06/06/1994. Adicionalmente Holbox también se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC) y cuenta con la designación internacional de Sitio RAMSAR. Para Holbox aún no hay Plan de Desarrollo Urbano.

En este sentido es importante mencionar que al promovente se le instauró un procedimiento administrativo por la remoción de vegetación en el predio, con el número de expediente PFFPA/29.3/2C.27.5/0072-18, mismo que derivó en la resolución No. 0092/2018. En cumplimiento del Considerando VIII, punto TRES, se presenta la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

A continuación se presenta la vinculación con distintos instrumentos normativos ambientales aplicables al proyecto.

III.1.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

El Proyecto se localiza en el Predio 001 Mz 0090, Zona 2, Av. Pedro Joaquín Coldwell esquina Calle Charal, al oeste del centro de la Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo. La Imagen 1 muestra la ubicación del predio según el ingreso de sus coordenadas en el sistema SIORE de la SEMARNAT. De acuerdo a esta ubicación, al proyecto le aplican los criterios de la UGA 131.- Área de Protección de Flora y Fauna Yumbalam, del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC), publicado el 16 de noviembre de 2001.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Imagen 1.- Ubicación del proyecto en el POEMRGMCC, según el sistema SIORE de la SEMARNAT



La ficha de identificación de la UGA-131 (Imagen 2), indica que el Tipo de UGA es área natural protegida (ANP), como ya se mencionó, a la cual le aplican acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe, así como acciones para Islas.

Imagen 2.- Ficha de identificación de la UGA-131

Unidad de Gestión Ambiental #:131

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:		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

A esta UGA le aplican las acciones y criterios generales del POEMRGMMC, así como las siguientes acciones y criterios específicos:

Imagen 3.- Acciones y criterios específicos aplicables a la UGA-131 del POEMRGMMC

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

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios generales de este Ordenamiento.

Tabla 1.- Vinculación del proyecto con los criterios generales del POEMRGMMC

Núm.	CRITERIO	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
G001	Implementar tecnologías/prácticas de manejo para el uso eficiente del agua.	SEMARNAT, CNA, Estados, Municipios	El proyecto contempla las siguientes medidas: -instalación de llaves, regaderas y baños ahorradores. -captación de agua de lluvia -señalética relativa al ahorro de agua
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados	No es aplicable al proyecto debido a que se trata de un criterio relativo a políticas públicas.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, Estados, IP	El proyecto no consiste en la creación de UMA ni pretende realizar la comercialización de especies.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	CRITERIO	Principales responsables	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 NOM-SEMARNAT-059 y las especies de captura comercial.	SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR, Estados	El promovente no es responsable de la promoción de campañas de vigilancia; tampoco pretende realizar actividades extractivas de flora o fauna.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	SEMARNAT, SAGARPA	Como indica el criterio los responsables son instituciones gubernamentales. El proyecto no consiste en el establecimiento de bancos de germoplasma
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	SEMARNAT, SAGARPA	El proyecto consiste en la construcción de departamentos para la industria turística. Su contribución con la reducción de gases de efecto invernadero consiste en la instalación de fotoceldas para evitar el consumo de energía producida por medio de combustibles fósiles.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	SEMARNAT, SAGARPA	Corresponde a las autoridades
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	SEMARNAT	El proyecto no pretende el uso de OGM.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	SEMARNAT, SCT, SEDESOL, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	CRITERIO	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios	El proyecto NO introducirá especies potencialmente invasoras, de hecho para las zonas ajardinadas reubicará la vegetación del predio en las mismas.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. En el predio no hay cauces naturales de ríos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación oriunda de la región.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. En el predio NO hay montañas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto NO consiste en actividad agrícola.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. En el predio no hay cauces naturales de ríos.
G019	La actualización de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir el análisis de riesgo frente a los efectos del cambio climático.	SEMARNAT, Estados	Corresponde a las autoridades.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. En el predio no hay cauces naturales de ríos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto no consiste en tecnologías productivas o extractivas
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto no consiste en tecnologías productivas
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades
G024	Crear nuevos reservorios de CO2 por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera).	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	En el proyecto únicamente se utilizarán especies nativas en el ajardinamiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	CRITERIO	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. No existen gradientes altitudinales en el área.
G027	Promover e instrumentar el uso de combustibles no de origen fósil.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto no considera el uso de combustibles más que para los vehículos de transporte de materiales en la etapa de construcción
G028	Promover e implementar el uso de energías renovables.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades la promoción. El proyecto pretende la instalación de celdas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica.
G029	Establecer mecanismos de control para promover un uso más eficiente de combustibles, para reducir el consumo energético.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto no considera el uso de combustibles más que para los vehículos de transporte de materiales en la etapa de construcción
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Para el proyecto se pretende realizar instalación de equipamiento eléctrico de bajo consumo.
G031	Promover la sustitución de combustibles, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto no considera el uso de combustibles más que para los vehículos de transporte de materiales en la etapa de construcción
G032	Fomentar la generación y uso de energía a partir hidrógeno.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G033	Impulsar la investigación del recurso energético eólico, solar, mini hidráulica, mareomotriz, geotérmico, dendroenergía y generación y uso de hidrogeno.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades la promoción. El proyecto pretende la instalación de celdas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica.
G034	Incrementar la cobertura de electrificación en el ASO.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G035	Impulsar que los diseños de viviendas y edificaciones reduzcan el consumo de energía (Diseño bioclimático, nuevos materiales, energía solar pasiva).	SEDESOL, SECTUR, SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades la promoción. El proyecto pretende la instalación de celdas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica. Por otra parte en la descripción del proyecto se resaltan los elementos de diseño bioclimático.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia	SEDESOL, SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Para el proyecto se pretende realizar instalación de equipamiento eléctrico de bajo consumo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	CRITERIO	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
	energética de las instalaciones domésticas existentes.		
G037	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	SENER, CFE, PEMEX, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G038	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	SEMARNAT, SAGARPA, Universidades	Corresponde a las autoridades.
G039	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	SEMARNAT, SAGARPA, Universidades	Corresponde a las autoridades.
G040	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G041	Fomentar la participación de las industrias en el Programa de Auditoría Ambiental.	SEMARNAT, Estados	Corresponde a las autoridades.
G042	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	SEDESOL, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
G043	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.	SEMARNAT, Estados	Corresponde a las autoridades.
G044	Establecer mecanismos para mantener actualizada la Carta Nacional Pesquera y el cumplimiento de las cuotas que establece.	SEMARNAT, SAGARPA	Corresponde a las autoridades
G045	Construir y reforzar las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	SAGARPA, INAPESCA, SECOFI	
G046	Regular la creación, impulso y consolidación de los asentamientos humanos en el ASO.	SEDESOL, Municipios, Estado	
G047	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	SCT, SEDESOL, Estados, Municipios	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	CRITERIO	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
G048	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	SCT, SEDESOL, Estados, Municipios	
G049	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SDESOL, SECOFI, SECTUR, IP, Estados y Municipios	
G050	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado	
G051	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado	
G052	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	SEDESOL, Municipios, Estado	El diseño del proyecto considera la incidencia de este tipo de fenómenos meteorológicos
G053	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos.	Sector Salud	Las campañas corresponden a las autoridades, sin embargo para la ejecución del proyecto se consideran diferentes acciones de manejo adecuado de residuos, tanto sólidos como líquidos.
G054	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Sector Salud, Municipio	Las campañas corresponden a las autoridades, sin embargo para la ejecución del proyecto se consideran diferentes acciones de manejo adecuado de residuos, tanto sólidos como líquidos.
G055	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	SEMARNAT, Municipios, IP	Corresponde a las autoridades, sin embargo el proyecto si considera el manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales. Se describe en el capítulo precedente (2)
G056	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento de residuos líquidos específicas para su rubro de actividad.	SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto NO es del sector industrial
G057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentarias aplicables.	SEMARNAT, Estados, Municipios	El proyecto no pretende la remoción de vegetación forestal. La vegetación presente en el predio será reubicada dentro del mismo en las zonas ajardinadas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	CRITERIO	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
G058	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.	SEDESOL, Municipios, IP, Particulares	Corresponden a las autoridades, sin embargo para la ejecución del proyecto se consideran diferentes acciones de manejo adecuado de residuos, mismas que se describen en el capítulo precedente (2)
G059	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	SSA, Universidades, Estados	Corresponde a las autoridades
G060	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación aplicable y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	SEMARNAT, Estados, Municipios	El proyecto no generará residuos peligrosos. Los residuos de manejo especial que pudieran generarse en cualquier etapa serán dispuestos a través de empresas debidamente registradas y autorizadas.
G061	Las obras y actividades petroleras se podrán llevar a cabo siempre que hayan sido evaluadas y autorizadas en materia de impacto ambiental o exista algún instrumento que regule los impactos derivados de estas.	SEMARNAT, SEMAR, PEMEX, Estados, Municipios	El proyecto no consisten el obras o actividades petroleras.
G062	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.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios	El proyecto no consiste en desarrollo de infraestructura. Sin embargo el proyecto y su diseño son consistentes con la legislación aplicable.
G063	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	SEMARNAT, SCT, IP	El proyecto no consiste en infraestructura costera
G064	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	SEMARNAT, SCT, IP, Estados, Municipios	El proyecto no consiste en infraestructura costera
G065	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	SAGARPA, IP	El proyecto no consiste en actividad agropecuaria
G066	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	SAGARPA, INAPESCA	El proyecto no cosiste en actividad pesquera.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	CRITERIO	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
G067	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.	SCT, SEMARNAT, Estados, Municipios	El proyecto no consiste en la construcción de caminos, puentes ni vías férreas
G068	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		Se realizó el trámite en cuestión, se adjunta el comprobante.

En la siguiente Tabla se presenta la vinculación del proyecto con las acciones y criterios específicos del Ordenamiento.

Tabla 2.-Vinculación del proyecto con las acciones y criterios específicos del POEMRGMCC

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios	El fortalecimiento de mecanismos de control corresponde a las autoridades. El proyecto no hará uso de agroquímicos o pesticidas.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios	La instrumentación de mecanismos de control corresponde a las autoridades. El proyecto no hará uso de agroquímicos o pesticidas.
A003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios	El proyecto no hará uso de agroquímicos o pesticidas. Se considera la elaboración de composta a partir de residuos, orgánicos en el mediano plazo.
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. En cuanto al recurso agua, el proyecto contempla las siguientes medidas: -instalación de llaves, regaderas y baños ahorradores. -captación de agua de lluvia -señalética relativa al ahorro de agua

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	SEMARNAT, SEDESOL, SECTUR, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. En cuanto al recurso agua, el proyecto contempla las siguientes medidas: -instalación de llaves, regaderas y baños ahorradores. -captación de agua de lluvia -señalética relativa al ahorro de agua
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	SEMAR, SEMARNAT, SECTUR, Estados y municipios	El proyecto no se ubica en zona de playa.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	SEMAR, SEMARNAT, Estados y municipios	Corresponde a las autoridades
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	SEMAR, SEMARNAT, Estados y municipios	Corresponde a las autoridades
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.	SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto no modificará duna costera.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios	El Proyecto NO realizará la introducción de especies invasoras.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto tendrá particular cuidado con las áreas de humedal colindantes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, Estados, Municipios	El proyecto no se ubica sobre duna arenosa.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. En el predio no se cultiva caña.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	SEMARNAT, Estados	Corresponden a las autoridades, sin embargo para la ejecución del proyecto se consideran diferentes acciones de manejo adecuado de residuos, mismas que se describen en el capítulo precedente (2)
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	SEMARNAT, PEMEX, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
A023	Aplicar 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.	SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.	SEMARNAT, Estados	Corresponde a las autoridades. El Proyecto no genera emisión de gases de efecto invernadero.
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	SEMAR, SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	SEMARNAT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto no consiste en actividad industrial; sin embargo considera el uso de equipamiento ahorrador y fotoceldas como parte de su diseño ambientalmente amigable
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios	El proyecto no se ubica en zona de playa.
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades.
A0029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto NO modifica el perfil de costa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el 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.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios	El proyecto se sustentará sobre palafitos para evitar la modificación de la superficie del suelo. El proyecto no afecta el perfil costero ni los patrones de circulación de las aguas costeras.
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto no modifica características de barras arenosas.
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios	El proyecto no se localiza en playa o duna.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto hará uso de energía solar.
A034	Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto hará uso de energía solar.
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	Corresponde a las autoridades. El proyecto hará uso de energía solar.
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.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios	El proyecto no produce ni utiliza residuos agrícolas
A039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios	El proyecto no hace uso de agroquímicos.
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.	SEMARNAT, SAGARPA	El proyecto no consiste en la realización de actividades de pesca.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR	El proyecto no consiste en la realización de actividades de pesca.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR	El proyecto no realizará actividades extractivas
A043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	SAGARPA, INAPESCA	El proyecto no es de tipo pesquero.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	SAGARPA, INAPESCA, Universidades	El proyecto no es de tipo pesquero.
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.	SAGARPA, INAPESCA, SECOFI	Corresponde a las autoridades. El proyecto no es de tipo pesquero.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	SAGARPA, INAPESCA, SEMARNAT, SEMAR	Corresponde a las autoridades. El proyecto no es de tipo marítimo-pesquero.
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.	SAGARPA, INAPESCA, Universidades	Corresponde a las autoridades. El proyecto no es de tipo marítimo-pesquero.
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	SAGARPA, INAPESCA	Corresponde a las autoridades. El proyecto no es de tipo marítimo-pesquero.
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	SCT, SAGARPA, INAPESCA, Estados	Corresponde a las autoridades. El proyecto no es de tipo marítimo-pesquero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
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.	SEDESOL, Municipios, Estado	Corresponde a la autoridad
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	SEDESOL, Municipios, Estado	Corresponde a la autoridad
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SECOFI, SECTUR, IP, Estados y Municipios	Corresponde a la autoridad. El proyecto no consiste en el uso productivo de la tierra.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SECOFI, SECTUR, IP, Estados y Municipios	Corresponde a la autoridad. El proyecto no consiste en el uso productivo de la tierra.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SECOFI, SECTUR, IP, Estados y Municipios	Corresponde a la autoridad. El proyecto no consiste en el uso productivo de la tierra.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SDESOL, SECOFI, SECTUR, IP, Estados y Municipios	Corresponde a la autoridad. El proyecto no consiste en el uso productivo de la tierra.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, IP, Estados y Municipios	Corresponde a la autoridad. El proyecto no consiste en el uso productivo de la tierra.
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado	Corresponde a la autoridad.
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado	Corresponde a la autoridad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado	Corresponde a la autoridad.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado	Corresponde a la autoridad.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	SEDESOL, Municipios, Estado	Corresponde a la autoridad. El proyecto pretende abonar a una necesidad en torno al alojamiento en la Isla.
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.	Sector Salud	El proyecto no generará residuos peligrosos. Los residuos de manejo especial que pudieran generarse en cualquier etapa serán dispuestos a través de empresas debidamente registradas y autorizadas.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Municipios	Corresponde a las autoridades, sin embargo el proyecto si considera el manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales. Se describe en el capítulo precedente (2)
A064	Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Municipios, IP, Particulares	Corresponde a las autoridades, sin embargo el proyecto si considera el manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales. Se describe en el capítulo precedente (2)
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	SEMARNAT, Municipios, IP	Corresponde a las autoridades, sin embargo el proyecto si considera el manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales. Se describe en el capítulo precedente (2)
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Municipios, IP, Particulares	Corresponde a las autoridades, sin embargo el proyecto si considera el manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales. Se describe en el capítulo precedente (2)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Municipios, IP, Particulares	Corresponde a las autoridades. En cuanto al recurso agua, el proyecto contempla las siguientes medidas: -instalación de llaves, regaderas y baños ahorradores. -captación de agua de lluvia -señalética relativa al ahorro de agua
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	SEDESOL, Municipios, IP, Particulares	Las campañas corresponden a las autoridades, sin embargo para la ejecución del proyecto se consideran diferentes acciones de manejo adecuado de residuos, mismas que se describen en el capítulo previo (2)
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	SEMAR, SEMARNAT, SEDESOL, Municipios, IP, Particulares	Las campañas corresponden a las autoridades, sin embargo para la ejecución del proyecto se consideran diferentes acciones de manejo adecuado de residuos, mismas que se describen en el capítulo previo (2)
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	SEDESOL, Municipios, IP, Particulares	Las campañas corresponden a las autoridades, sin embargo para la ejecución del proyecto se consideran diferentes acciones de manejo adecuado de residuos, mismas que se describen en el capítulo previo (2)
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.	SECTUR, SEMARNAT, Estados, IP	Corresponde a la autoridad. El proyecto pretende abonar a una necesidad creciente en torno al alojamiento en la Isla.
A074	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.	SECTUR, SEMARNAT, Estados, IP	Corresponde a la autoridad. El proyecto pretende abonar a una necesidad en torno al alojamiento en la Isla. Se buscarán alternativas para las certificaciones ambientales en el mediano plazo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Núm.	Especificación	Principales responsables	Vinculación con el proyecto
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	SCT, SEMARNAT, Estados, IP	Corresponde a la autoridad
A078	Se podrá realizar mantenimiento y/o modernizar la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de las Secretarías de Marina, de Comunicaciones y Transportes, Comisión Federal de Electricidad y/o de Petróleos Mexicanos siempre que se respete la estructura y función de las formaciones coralinas y no perturbe a las especies arrecifales de la vida silvestre	SCT, SECTUR, SEMARNAT, Estados, IP	Corresponde a la autoridad
A079	Se podrá realizar mantenimiento y/o ampliación a la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de las Secretarías de Marina, de Comunicaciones y Transportes, Comisión Federal de Electricidad y/o de Petróleos Mexicanos siempre que se respete la estructura y función de los ecosistemas costeros	SCT, SECTUR, SEMARNAT, Estados, IP	Corresponde a la autoridad

III.2.- Áreas Naturales Protegidas

El proyecto se localiza en Isla Holbox. Como se ha indicado previamente, Holbox se encuentra dentro del área natural protegida denominada Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo; y cuyo DECRETO por el que se declara como área natural protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna fue publicado en el DOF el 06 de julio de 1994.

El ANP aún NO cuenta con el instrumento del Plan de Manejo, sin embargo el promovente considera diferentes acciones para disminuir los impactos del proyecto en el entorno. Respecto a la opinión del ANP, se requiere ésta autorización en materia de impacto ambiental, de acuerdo al ARTÍCULO SEXTO de su decreto de creación, el cual establece que *“...Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Area de Protección, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental...”*.

Por otra parte, el área de Yum Balam también está catalogada dentro del listado de humedales de importancia internacional de la Convención RAMSAR. La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) -- llamada la "Convención de Ramsar" -- es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus Humedales de Importancia Internacional y planificar el "uso racional", o uso sostenible, de todos los humedales situados en sus territorios. De acuerdo con información de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, *“...a pesar de la importancia de estos ecosistemas, México no cuenta con una legislación que sea específica para los humedales, sin embargo existen numerosas leyes, reglamentos y normas que tienen en alguna medida, incidencia en la protección, conservación y uso sustentable de los humedales en México...”*.

En este sentido, cualquier proyecto desarrollado en la Isla de Holbox tiene incidencia directa sobre los humedales, sin embargo como ya se estableció, el proyecto se ubica en un predio con evidencia de actividad antropogénica y se ubica dentro del polígono de la zona urbana de la Isla de Holbox.

III.3.- Normas Oficiales Mexicanas.

El presente proyecto está adherido al cumplimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, cuyo análisis de se presenta en la siguiente Tabla

Tabla 3.-Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables

Norma Oficial Mexicana	Descripción del cumplimiento del proyecto
Campo de aplicación: agua.	
<i>NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</i>	El proyecto NO realizará descargas directas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Como parte de su diseño se propone un sistema de tratamiento de las aguas residuales que consiste en la instalación de un biodigestor anaeróbico autolimpiable en tratamiento primario y biofiltro con campo de oxidación en zonas ajardinadas para tratamiento secundario del efluente del biodigestor, de tal forma que se le dé el cumplimiento a la NOM de acuerdo a las indicaciones de la autorización a la que se le dé trámite ante CONAGUA.
Campo de aplicación: protección de especies	
<i>NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.</i>	Se aplicara al pie de la letra las especificaciones de esta NOM asegurando que en el desarrollo de la construcción, se protejan las especies enlistadas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Dentro del polígono donde se llevara a cabo dicha obra se identifica palma chit (<i>Thrinax radiata</i>), listada como especie no endémica, amenazada. Otra especie identificada es el mangle rojo (<i>Rizophora mangle</i>) listada como especie endémica. Se realizará un cuidado de estas especies de tal modo que no sean afectadas en lo más mínimo.
Campo de aplicación: protección de ecosistemas	
<i>NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.</i>	Tanto en el área que colinda con el predio del proyecto, como en el polígono que se considera como el <i>Sistema Ambiental</i> en el que se localiza, se registra la presencia de humedales de manglar; por lo tanto el análisis de las disposiciones de esta NOM es imprescindible para evidenciar, numeral por numeral, el impacto que tiene el proyecto sobre dicho ecosistema.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 4.- Análisis detallado de la vinculación del proyecto con la NOM-022.

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.0	<i>“El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplan los siguientes puntos:..”</i>	
4.0 (a)	<i>“La integralidad del flujo hidrológico del humedal costero”</i>	En cuanto a la dinámica geo hidrológica subterránea o superficial del sistema ambiental, no será modificada, puesto que la construcción se plantea realizarse sobre plataforma piloteada a cimentación profunda (a modo de palafitos).
4.0 (b)	<i>“La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental”</i>	El proyecto por sus dimensiones y limitación al predio y su ubicación en la zona de crecimiento semi-urbanizada de Holbox, no compromete la integridad del ecosistema.
4.0 (c)	<i>“Su productividad natural”</i>	El proyecto por sus dimensiones y limitación al predio y su ubicación en la zona de crecimiento semi urbanizada de Holbox, no compromete la productividad del ecosistema, particularmente porque, con excepción de los ejemplares de chechén que potencialmente comprometen la salud y seguridad de las personas, toda la vegetación presente en el predio se ubicará en las zonas ajardinadas del mismo.
4.0 (d)	<i>“La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas”</i>	Esta capacidad de carga del ecosistema aún no se ha definido para el Sistema Ambiental en el que se encuentra inserto el proyecto.
4.0 (e)	<i>“Integridad de las zonas de nidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje”</i>	El predio del Proyecto NO se encuentra en una zona de nidación, reproducción, refugio, alimentación o alevinaje.
4.0 (f)	<i>“La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales”</i>	El proyecto por sus dimensiones y limitación al predio y su ubicación en la zona de crecimiento semi urbanizada de Holbox, no compromete la integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros y los ecosistemas adyacentes.
4.0 (g)	<i>“Cambios de las características ecológicas”</i>	Los cambios en las características ecológicas en la región se han dado como consecuencia natural del asentamiento humano en Holbox. En este sentido las características ecológicas del entorno ya se han presentado previo a la existencia del proyecto. En este sentido tanto las técnicas constructivas como las características de diseño del predio se orientan a la reducción de consumos y minimización de efectos en el entorno. Los cambios físicos del entorno se limitan a las dimensiones del predio.
4.0 (h)	<i>“Servicios ecológicos y eco fisiológicos”</i>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

4.1	<i>“Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero”.</i>	El proyecto NO realizará obras de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua
4.2	<i>“Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración”</i>	
4.3	<i>“Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico”.</i>	En la realización de este proyecto no se plantea la apertura de canalización o cualquier actividad de funciones asociadas a este punto.
4.4.	<i>“El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta”.</i>	El diseño del proyecto no prevé el establecimiento de infraestructura marina u obra de funciones similares.
4.5	<i>“Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero”.</i>	El diseño del proyecto no prevé la construcción de algún elemento como el señalado ni en la zona de influencia del humedal costero, ni en sus colindancias.
4.6	<i>“Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento”</i>	Como ya se mencionó anteriormente este proyecto no tendrá influencia alguna sobre el humedal por contaminación o azolvamiento, particularmente porque su construcción se realizará sobre palafito (piloteado a cimentación profunda).
4.7	<i>“La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.”</i>	El predio del proyecto tiene servicio de agua potable provisto por la CAPA, sin embargo para reducir la demanda de este recurso, el proyecto contempla las siguientes medidas: -instalación de llaves, regaderas y baños ahorradores. -captación de agua de lluvia -señalética relativa al ahorro de agua

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

4.8	<p><i>“Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se viertan a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.”</i></p>	<p>El Proyecto NO realizará descarga directa a los cuerpos de agua. Se prevé que las aguas residuales del conjunto sean tratadas por medio de un sistema primario de biodigestor autolimpiable y tratamiento secundario por medio de que posteriormente pasará por un filtro de carbón mineral y un campo de oxidación y zanja de infiltración ubicada en las zonas ajardinadas. En este sentido se dará cuidadosa vigilancia a las condicionantes que establezca la CONAGUA a través de la autorización correspondiente.</p>
4.9	<p><i>“El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de descarga y el monitoreo que deberá realizar”.</i></p>	
4.10	<p><i>“La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero”.</i></p>	<p>No se realizará extracción de agua subterránea. El predio del proyecto tiene servicio de agua potable provisto por la CAPA y considera la captación de agua de lluvia.</p>
4.11	<p><i>“Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondiente”</i></p>	<p>La conceptualización del proyecto no prevé la introducción de especies de flora y fauna exótica. Por el contrario, se pretende jardinear las áreas del proyecto con flora costera nativa.</p>
4.12	<p><i>“Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan”.</i></p>	<p>El predio del proyecto tiene servicio de agua potable provisto por la CAPA y considera la captación de agua de lluvia, la disposición de las aguas residuales cumplirá con las condicionantes establecidas por la CONAGUA. La demanda de agua del proyecto, considerando el aporte hídrico anual, es menor, por lo que no afectará el balance hídrico del humedal.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

4.13	<p><i>“En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área”</i></p>	<p>El proyecto no contempla el trazo de ningún tipo de vías de comunicación en el área de influencia del humedal de manglar, ni mucho menos sobre éste.</p>
4.14	<p><i>“La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre tránsito del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo, la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.”</i></p>	<p>En la elaboración del proyecto no considera la construcción de vías de comunicación que interfieran con el flujo del humedal costero.</p>
4.15	<p><i>“Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.”</i></p>	<p>El proyecto no utilizará postes, ductos, torres o líneas.</p>
4.16	<p><i>“Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo”.</i></p>	<p>El proyecto no consiste en actividades agropecuarias, acuícolas, de infraestructura urbana o actividades productivas.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

4.17	<p><i>“La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en los sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen”.</i></p>	<p>Se verificará con el contratista que realizará la obra que obtenga el material de construcción de los bancos de préstamo y casas de materiales debidamente autorizados. De la misma manera los materiales que se ocuparan en la obra serán resguardados de tal forma que se prevenga su dispersión.</p>
4.18	<p><i>“Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental”.</i></p>	<p>La realización de la obra no requerirá de ninguna manera el relleno, desmonte, quema o desecación del área o del humedal. Se cumplirá este requerimiento de tal manera que no exista alteración o modificación del ecosistema. Para evitar afectaciones mayores el proyecto se construirá sobre palafitos piloteados a cimentación profunda.</p>
4.19	<p><i>“Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas”.</i></p>	<p>Corresponde a la autoridad el establecimiento de zonas de tiro. El Proyecto NO dispondrá de ningún material en el manglar.</p>
4.20	<p><i>“Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros”</i></p>	<p>Bajo ninguna circunstancia el proyecto prevé disponer residuos sólidos en el humedal.</p>
4.21	<p><i>“Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de los efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema”.</i></p>	<p>La naturaleza del proyecto tiene un objetivo muy diferente a este punto, es de carácter turístico, es decir no existe relación alguna en cuanto a la producción acuícola por lo tanto este lineamiento no se vincula al mismo.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

4.22	<p><i>“No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales”.</i></p>	<p>Como ya se mencionó en el punto anterior el proyecto tiene otra naturaleza y por ende otro objetivo, es decir la disposición de este lineamiento no aplica.</p>
4.23	<p><i>“En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar”.</i></p>	<p>No se considera la realización de ningún tipo de obra de canalización o en su caso de la desviación de canales naturales.</p>
4.24	<p><i>“Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma de descarga de agua, diferente a la canalización”.</i></p>	
4.25	<p><i>“La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio”.</i></p>	<p>La naturaleza y objetivo de este proyecto no tiene relación alguna con las unidades de producción acuícola es decir la disposición de estos lineamientos no aplica.</p>
4.26	<p><i>“Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos”</i></p>	
4.27	<p><i>“Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos nos deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema”</i></p>	<p>La naturaleza y objetivo de este proyecto no tiene relación alguna con las unidades de producción de sal, es decir la disposición de estos lineamientos no aplica.</p>
4.28	<p><i>“La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo”.</i></p>	<p>El diseño del proyecto considera todos los criterios establecidos en este apartado, es decir la construcción se realizará sobre palafitos para evitar la alteración de la superficie.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

4.29	<p><i>“Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo en tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo”.</i></p>	<p>La naturaleza y objetivo de este proyecto no tiene relación alguna con actividades relacionadas con el turismo náutico.</p>
4.30	<p><i>“En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor a 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí”.</i></p>	<p>La naturaleza y objetivo de este proyecto no tiene relación alguna con actividades relacionadas con el turismo náutico.</p>
4.31	<p><i>“El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies”</i></p>	<p>La naturaleza y objetivo de este proyecto en ninguna de sus etapas, considera alguna obra o alguna actividad relacionada con el turismo educativo, ecoturismo o actividades de observación de aves en el humedal de manglar. Sin embargo debido a la cercanía a la playa y por su ubicación dentro de un ANP, se procurará realizar actividades de difusión de información sobre la importancia del respeto y preservación del entorno.</p>
4.32	<p><i>“Deberá evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno del otro”.</i></p>	<p>El proyecto será realizado en un área donde no existen carreteras pavimentadas pero si caminos que permiten el acceso a la playa. La ubicación de las vialidades fue previamente trazada y no es responsabilidad del promovente.</p>
4.33	<p><i>“La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares”.</i></p>	<p>El diseño del proyecto no prevé la construcción de canales y mucho menos considera algún tipo de obras similares en el área de influencia del ecosistema de manglar por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.</p>
4.34	<p><i>“Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso del ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos”.</i></p>	<p>El proyecto se realizará en una zona cuya vialidad de acceso ya se encuentra previamente construido. El proyecto por su diseño de construcción tipo palafito evitará la compactación en el predio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

4.35	<p><i>“Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicada en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libres tránsito de la fauna silvestre”.</i></p>	<p>El proyecto no prevé realizar obras dentro del humedal del manglar en ninguna de sus etapas.</p>
4.36	<p><i>“Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las habías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo a como se determine en el informe preventivo”.</i></p>	<p>Corresponde a las autoridades determinar las áreas donde se realicen este tipo de obras y acciones.</p>
4.37	<p><i>“Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello”.</i></p>	<p>Corresponde a las autoridades determinar las áreas donde se realicen este tipo de obras y acciones. Las aguas residuales del proyecto serán dispuestas, como ya se mencionó, a través de un sistema de tratamiento compuesto por un biodigestor anaerobio autolimpiable como tratamiento primario y un biofiltro con cama de infiltración en la zona ajardinada como tratamiento secundario.</p>
4.38	<p><i>“Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar”.</i></p>	<p>El proyecto no consiste en la restauración de manglares.</p>
4.39	<p><i>“La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre”.</i></p>	<p>El proyecto no consiste en la restauración de manglares.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

4.40	<i>“Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros”.</i>	El proyecto no consiste en la restauración de manglares. Tampoco pretende la introducción de especies exóticas.
4.41	<i>“La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo”.</i>	El proyecto no consiste en la restauración de manglares.
4.42	<i>“Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros”.</i>	El predio del proyecto tiene servicio de agua potable provisto por la CAPA y considera la captación de agua de lluvia, la disposición de las aguas residuales cumplirá con las condicionantes establecidas por la CONAGUA. La demanda de agua del proyecto, considerando el aporte hídrico anual, es menor, por lo que no afectará el balance hídrico de los humedales.
4.43 ¹	<i>“La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente”.</i>	Como se estableció previamente, el proyecto no prevé realizar obras dentro del humedal de manglar y específicamente no se relaciona con ninguna de las mencionadas en dichos numerales.

¹ D.O.F. 2004. Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

III.4.- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, de Centro de Población.

Actualmente el municipio de Lázaro Cárdenas carece de PDU, esto debido a que el 13 de abril de 2018 se publicó dicho instrumento, pero fue cancelado el 7 de mayo del mismo año. Si bien había un compromiso de 45 días para la corrección de dicho instrumento, éste aún no es publicado; por lo que este proyecto se ve regido por los lineamientos y criterios ya presentados.

Sin embargo, el proyecto aún requiere la anuencia municipal, por lo que el promovente se dio a la tarea de tramitar y obtener un dictamen de factibilidad ambiental y no inconveniencia de la Coordinación de ecología municipal, así como una constancia de permiso de construcción de la dirección de obras públicas y desarrollo urbano, mismos que se adjuntan al presente en el Anexo VII.

Como puede apreciarse a partir de la vinculación legal presentada, el proyecto cumplirá con los requerimientos que establece la legislación ambiental aplicable y vigente, por lo que se considera legalmente viable.

IV

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

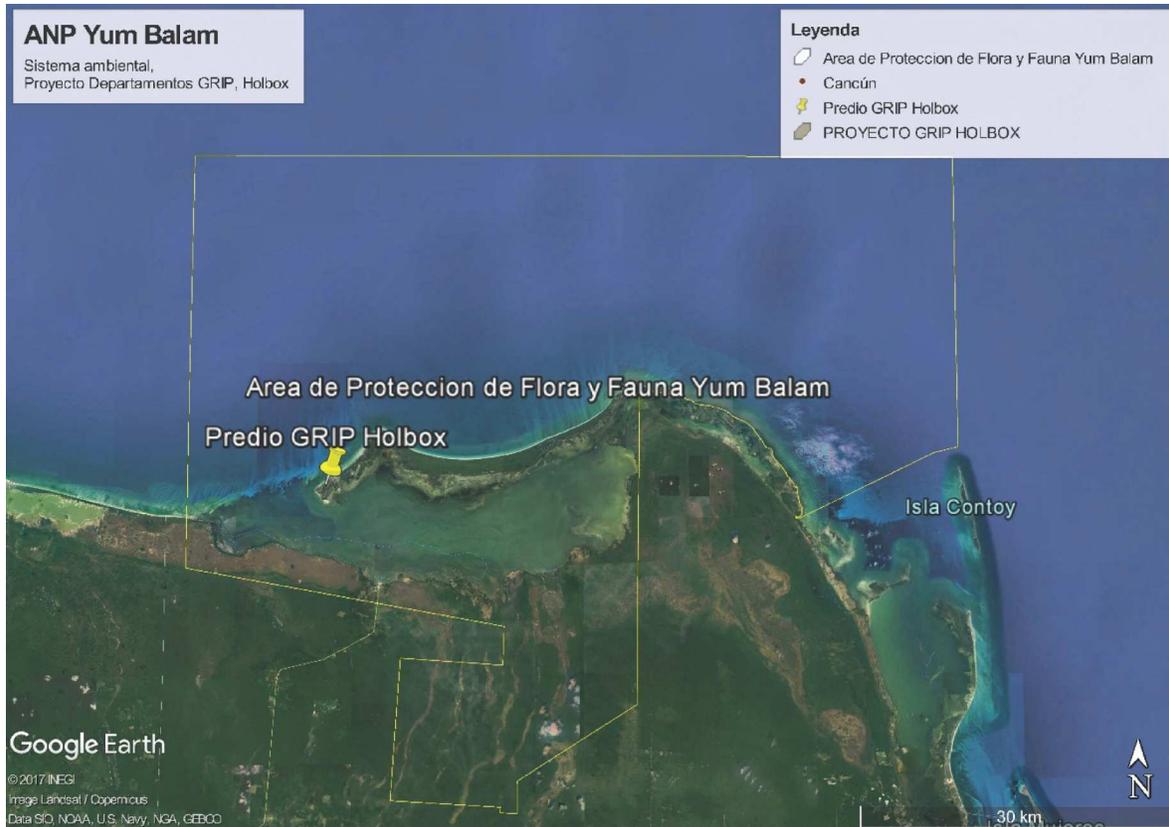
Contenido

IV.1 Delimitación del área de estudio	1
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	2
IV.2.1 Aspectos abióticos	2
a) Clima	2
b) Geología y geomorfología.....	3
c) Suelos.	5
d) Hidrología superficial y subterránea.....	6
IV.2.2 Aspectos bióticos	8
a) Vegetación terrestre	8
c) Fauna	16
IV.2.3 Paisaje.....	20
IV.2.4 Medio Socioeconómico	23
a) Organizaciones Pesqueras.....	25
b) Turismo	26
c) Demografía.....	26
IV.2.5 Diagnóstico Ambiental.....	27

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del sistema ambiental se utilizó el polígono establecido para el área natural protegida Yum Balam (Imagen 1).

Imagen 1.- Sistema ambiental donde se ubica el Proyecto.



El Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFFYB) está ubicada entre los 21°13'58" y los 21°42'18" de latitud Norte y los 87°32'13" y los 87°05'48" de longitud oeste.

Referente a la ubicación general del polígono, se encuentra en la esquina nordeste de la Península de Yucatán, se encuentra en el extremo norte del Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; colindando al este con el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo; al oeste con el Municipio de Tizimin, Yucatán y al norte con el Golfo de México.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para la caracterización del sistema ambiental se obtuvo información del subsistema de información de la CONANP, específicamente a partir de la ficha sitio RAMSAR que lleva por nombre Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam. El predio en el cual se pretende llevar a cabo el proyecto, es un área en la cual ya hay construcciones cercanas, lo cual nos indica que la vegetación existente en dicha área ya presenta impactos por actividad antropogénica. El diseño del proyecto procura mantener en lo posible las condiciones actuales del suelo del predio mediante la construcción sobre palafito, además de que la escasa vegetación que no representa riesgo para los seres humanos se conservará en el predio en las zonas ajardinadas.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Tipo de clima

Los aspectos climatológicos fueron extraídos del servicio meteorológico nacional, exactamente en los últimos registros que nos brinda dicho sistema, que son de 1981-2010, cabe señalar que el clima se determina en un intervalo de 30 años es por eso que se toman dichos registros y el sistema los arroja de igual forma. Igualmente se recabaron datos de estudios que ya se han realizado en la misma zona. Según la clasificación de Köppen el clima en el área de estudio es Aw0'' (x') (i'), cálido-subhúmedo de menor humedad, con lluvias durante todo el año, con máxima precipitación en verano, con escasa oscilación de temperatura y Mayo como el mes más cálido.

La temperatura máxima normal es de 31.8, la temperatura máxima mensual en promedio es de 34.8, la temperatura máxima diaria es de 39.7, la temperatura media normal es de 25, la temperatura mínima normal es de 18.2, la mínima mensual en promedio es de 15.4, la mínima diaria es de 10.2. La precipitación normal es de 1, 223.6 mm, en promedio la máxima mensual es de 300.55 mm, la máxima diaria en promedio es de 135.475 mm, la evaporación total normal es de 1,288.9.

Fenómenos climatológicos

El estado de Quintana Roo tiene antecedentes a fenómenos naturales como ciclones, huracanes y tormentas tropicales que normalmente se presenta de junio a septiembre, por lo que el área en la cual se pretende llevar a cabo dicho proyecto está expuesta a dichos fenómenos. Estos fenómenos naturales tienen consecuencias severas en un ecosistema el oleaje, los fuertes vientos y las ondas ocasionan una elevación considerable en el mar lo cual pudiera causar a su vez efectos destructivos en la zona costera

Además de estos fenómenos naturales existen otros fenómenos climatológicos que afectan al estado en general, como los “nortes” que son masas de aire húmedas y frías que provienen del norte del Océano Atlántico los cuales alcanzan altas velocidades, generalmente se presentan de noviembre a febrero y en ciertas ocasiones hasta marzo.

b) Geología y geomorfología

Para determinar las características geológicas y geomorfológicas se consultaron las cartas fisiográficas que ofrece el INEGI. En estas cartas se divide a la república en provincias fisiográficas que son el conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva, subprovincias son las subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas y por último los sistemas de topo formas es decir el conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

Ahora bien, Quintana Roo forma parte de la provincia de la península de Yucatán y queda dentro de la subprovincia denominada carso Yucateco. El marco geológico del estado está constituido por rocas sedimentarias que tienen origen en los periodos terciario y cuaternario, las rocas más longevas son calizas. La geología superficial de la región donde se localiza Holbox , se caracteriza por la poca existencia de suelo y se compone de una caliza dura del Cenozoico Terciario y Neógeno formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno (Gonzales et. al, 1999). Estas formaciones mantienen una gran permeabilidad y porosidad debido a la presencia de fracturas y cavidades de disolución.

En los límites con la línea de costa se pueden observar las siguientes tres unidades litológicas, que recubren a las calizas de moluscos:

- Suelos residuales constituidos por arcillas de color café. Gris, gris o rojizo, producto del intemperismo químico.
- Arcillas y turbas localizadas zonas de esteros y manglares a consecuencia de la formación de cordones litorales
- Arenas de playa (cordones litorales) constituidas por arenas calcáreas y fragmentos de conchas. En la franja de costa se tiene la presencia de un elemento litogénico conocido como acuitado costero, o caliche, producto de las precipitaciones de carbonato de calcio durante las oscilaciones del Pleistoceno y que continúa observándose.

En la Isla Holbox, se ubica en la unidad geológica denominada Suelo Lacustre. Se caracteriza por presentarse en forma de franjas paralelas al litoral, y está formada por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas. Por su relieve corresponden a planicies inundables. Ésta característica es de particular relevancia para el diseño del proyecto, por lo que la construcción será sobre pilotes.

En lo que se refiere a la geomorfología, la Península de Yucatán refleja la diversidad de eventos geológicos por los cuales ha pasado la formación triásica original para constituirse en lo que hoy es la parte emergida de la Península.

Para el área comprendida por el Estado de Quintana Roo se observan las siguientes unidades geomorfológicas:

- Mesas cársticas con diversos grados de disección fluvial
- Planicies intermontanas o planicies estructurales
- Valles cársticos
- Valles fluviales
- Superficies de acumulación temporal
- Superficies de acumulación permanente
- Superficies de acumulación marina o Residuos de erosión diferencial

De manera específica, la Isla Holbox se encuentra sobre una superficie de acumulación permanente, seguido de Valles cársticos en la porción terrestre, con elevaciones máximas de 24 msnm en la porción sureste del polígono del ANP.

c) Suelos.

Los suelos predominantes en el estado de Quintana Roo son los litosoles y las rendzinas que son suelos poco profundos. En el área en donde se pretende desarrollar este proyecto predominan los suelos regosoles el cual es un tipo de suelo relativamente reciente, poco desarrollado, constituido por material suelto, con texturas arenosas a franco arenosas, alto drenaje superficial y escasa materia orgánica (Foto).

Foto 1.- Detalle del tipo del suelo en el predio del proyecto.



Es inminente que el área es una zona que al ubicarse a 200 metros de la playa, está formada por areniscas calcáreas de origen marino lo cual nos indica que igual hay suelos arenosoles los cuales se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa, que localmente pueden ser calcáreos.

d) Hidrología superficial y subterránea

De acuerdo al estudio hidrológico realizado por el INEGI en el estado de Quintana Roo se encuentran dos regiones hidrológicas (RH): la RH32 Yucatán Norte (Yucatán) y la RH33 Yucatán Este (Quintana Roo) (fig. 5.1), esta última es de carácter internacional, ya que se prolonga hasta la república de Guatemala y Belice. El área de estudio se encuentra ubicada en la región hidrológico-administrativa XII Península de Yucatán, RH 32 Yucatán Norte.

Hidrología superficial

El flujo hidrológico del acuífero RH 32 A, se descarga en el mar en la costa norte del Caribe mexicano a través de sistemas kársticos del tipo de cuevas submarinas, caletas, conductos de disolución y manantiales submarinos, éstos últimos conocidos en la zona como “Ojos de Agua”. Las condiciones geohidrológicas del área están bien definidas, se cuenta con una recarga muy superior a la utilización, lo que se define como alta disponibilidad de agua, cuyo flujo subterráneo es hacia la costa, sin embargo, se presentan leves problemas de calidad y presenta rangos de entre 5 a 95% de salinidad del agua de mar, por lo que el agua superficial, como en las lagunas costeras no puede ser utilizada para fines de consumo directo o actividades agrícolas (CONANP, 2003).

En la zona no hay presencia de escurrimientos superficiales en forma de ríos. Hacia la zona Norte del estado y en los alrededores de Isla Holbox, se aprovecha el agua subterránea, mediante pozos ubicados en la porción continental a 3 km al Sur del poblado de Chiquilá, y mediante tubería subterránea se da el suministro a Isla Holbox.

En lo que se refiere a la superficie que comprende el predio en donde se ubica el proyecto, no existe ningún tipo de cuerpo de agua superficial mayor, sin embargo, en colindancia, alrededor y conformando parte del sistema de humedales, existen pequeñas lagunas intermitentes que forman parte de los pantanos y manglares, así como zonas de inundación.

El único cuerpo de agua relevante cerca del sitio de proyecto en la población de Holbox lo constituye la Laguna Conil (también L. Yalahau, nombre que se le da a la bocana que da al Golfo de México). Esta laguna se encuentra al Sur del poblado de Holbox.

Hidrología subterránea

El acuífero está constituido por cuatro unidades geohidrológicas principales, conformadas por diferentes tipos, roca caliza consolidada y otros materiales no consolidados (sedimentos o suelos), cada uno con diferentes posibilidades de almacenamiento y transmisibilidad de agua. Es importante señalar que existen diferencias estructurales de los estratos inferiores al nivel freático y de acuerdo a su comportamiento hidráulico según los tres tipos de medio que se mencionan en cada clasificación los cuales se describen de la siguiente manera:

- Cavernas (medio de control)
- De fracturas (medio de transporte)
- De matriz (medio de almacenamiento)

La estructura natural del agua en el subsuelo de la entidad es controlada por la estructura geológica, por la distribución espacial de la recarga y por la posición del nivel base de descarga. La alimentación del acuífero genera el flujo que partiendo de la porción suroriental del Estado, se dispersa hacia el norte, el noroeste. Siguiendo estas direcciones el agua busca una salida; en el trayecto, una parte importante es extraída por la vegetación nativa, el resto sigue su curso subterráneo, escapando al mar por ramificaciones o caletas aledañas, cabe mencionar que el tamaño del terreno es proporcionalmente pequeño y está inmerso en un complejo sistema acuífero subterráneo. Por otra parte, las condiciones geológicas de la región, los conductos del acuífero y la ausencia de material filtrante influyen en el acceso directo de contaminantes al subsuelo y su rápida propagación. Debido a esto, cualquier descarga de aguas residuales ocasiona problemas de contaminación en el agua subterránea.

Sin embargo, debido a la abundante recarga del acuífero y las características geohidrológicas, el tránsito de los contaminantes es considerablemente rápido, pero a causa de la frecuencia de las descargas comparadas con a la extracción, gran parte del agua residual infiltrada circula a los pozos por efectos del bombeo en lugar de seguir la trayectoria natural del flujo. Por fortuna, si se eliminan los factores de la contaminación la calidad del agua puede recuperarse a corto plazo.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

A continuación se mencionan los tipos de vegetación existentes en el sistema ambiental, de acuerdo a la ficha informativa de los humedales de Ramsar.

Selva baja subcaducifolia

Este tipo de vegetación se desarrolla sobre los afloramientos de roca caliza, con suelos bien drenados que no retienen agua. Presenta una altura que va de 8 a 10 m, teniendo como especies de mayor importancia al chaka (*Bursera simaruba*), el y'aáx nik (*Vitex gaumeri*), la despeinada (*Beaucarnea plibilis*) endémica, el chechem (*Metopium brownei*), el tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), el sak katsim (*Mimosa bahamensis*), akits (*Thevetia gaumeri*) el yay te' (*Gymnanthes lucida*), el chimay (*Acacia pennatula*), (*Coccoloba sp.*), (*Agave angustifolia*), (*Jatropha gaumeri*) endémica, (*Pedilanthus itzaeus*) y la palma kuká (*Pseudophoenix sargentii*) que está en peligro de extinción, entre otras.

Debido a la micro-topografía del terreno, la selva baja subcaducifolia se alterna comúnmente con áreas de selva baja inundable, al borde de las zanjas con pastizales inundables y manchones de selva mediana que se desarrollan sobre suelos con gran cantidad de materia orgánica. Asimismo, se presenta en la costa sur de la Laguna Conil sobre roca elevada, cerca del manglar de franja. Selva mediana subcaducifolia Este tipo de vegetación está constituido por árboles que miden entre 13 y 18 m de altura, de los cuales, entre el 50 y el 75% pierden sus hojas durante la época seca. No son comunes las epifitas ni las trepadoras, y las hojas de las plantas son frecuentemente coriáceas. Entre las especies más importantes de este tipo de vegetación podemos mencionar a: ya'ax nik (*Vitex gaumeri*), el cual forma asociaciones con el ramón (*Brosimum alicastrum*), el habin (*Piscidia piscipula*), el tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), el kitim che' (*Caesalpinia gaumeri*) y el cedro (*Cedrela odorata*). Además, otras especies importantes en este tipo de vegetación son: abal (*Spondias mombin*), chuum (*Cochlospermum vitifolium*), pixoy (*Guazuma ulmifolia*), sak pixoy (*Trema micrantha*), pox (*Annona reticulata*), xkis (*Gyrocarpus americanos*), sibul (*Sapindus saponaria*), sakyab (*Gliricidia sepium*), subin (*Acacia cornigera*), chakah' (*Bursera simaruba*), pa'saak (*Simarouba glauca*), Neomillspaughia emarginata (endémica) y ts'iitsil che' (*Gymnopodium floribundum*) y Thouinia paucidentata (endémica). En el sitio se presenta un fenómeno importante entre la selva mediana subcaducifolia y subperennifolia.

Este fenómeno puede deberse a la discontinuidad en la distribución del suelo; ya que en términos generales se pudo observar que la selva mediana subcaducifolia se encuentra asociada a los suelos de tipo tze'el y la selva mediana subperennifolia a los suelos más profundos y oscuros, con mayor contenido de materia orgánica.

Selva mediana subperennifolia

Es una selva que estructuralmente es similar a la selva alta subperennifolia, aunque con una menor altura promedio. Los árboles alcanzan alturas de entre 15 y 20 m. Aproximadamente, un 25 % de las plantas de este tipo de comunidad pierden sus hojas durante el período de secas. Es una selva con un número moderado de trepadoras y epífitas. Presenta alguna similitud con la selva mediana subcaducifolia, ya que comparte muchas especies de árboles aunque en diferente densidad.

En el sotobosque es posible observar plantas de *Ceiba aesculifolia* (pim), y algunas especies de palmas que no se encuentran en la selva mediana subcaducifolia. Las especies más importantes son: *Manilkara zapota* (zapote), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Pouteria campechiana* (kániste'), *Talisia olivaeformis* (huaya), *Simarouba glauca* (pa' saak'), *Swartzia cubensis* (kataloox), *Bursera simaruba* (chaka), *Alseis yucatanensis* (kakaw-che'), *Metopium brownei* (chechem), *Sabal yapa* (guano), *Chamaedorea seifrizii* (xiiat), *Thrinax radiata* (chiit, amenazada) *Chrysophyllum caimito*, *Platymiscium yucatanum* (endémica), etc. Se pueden encontrar algunos elementos epífitos como *Aechmea bracteata*, y los cactus *Selenicereus donkelarii* (endémica) y *Selenicereus testudo*, por mencionar algunos de los más evidentes.

Pastizal Inundable

Las formaciones elongadas que se encuentran a manera de zanjas o canales están a un desnivel entre 1- 2 m más abajo del terreno circundante. Estas fallas se inundan durante el período de lluvias y algunos lugares más profundos están inundados permanentemente. En algunas áreas con vegetación inundable se presentan pequeños islotes de vegetación denominados corchales, ya que *Annona glabra* (corcho) es la especie dominante. Este tipo de asociación se desarrolla característicamente en zonas en donde la inundación es profunda, y en términos generales se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de plantas epífitas. La mayor parte de estas formaciones (fallas) se encuentra cubierta por especies de las familias Cyperaceae y Gramineae, entre las que destacan por su importancia *Cladium jamaicense* y *Eleocharis cellulosa*. Con menos frecuencia se encuentran especies como *Rynchospora sp*, *Panicum maximum* y *Phragmites australis*, esta última en zonas muy profundas.

En las áreas más profundas no hay vegetación. Cuando se eleva el terreno un poco hacia la selva, se mezclan las gramíneas con muy pocas especies de árboles de la selva baja inundable como *Crescentia cujete*, pero con muy poca densidad.

Selva baja inundable

En los bordes de estas formaciones, en donde la elevación del terreno aumenta, la vegetación cambia a selva baja inundable. Este tipo de selva fue descrita por Olmsted y Durán (1986). Se encuentra a lo largo de las formaciones alargadas de pastizales, pero debido a lo limitado de su extensión no han sido mapeadas. En esta selva domina el tinte *Haematoxylum campechianum*, junto con otras especies como *Jacquinia aurantiaca*, *Dalbergia glabra*, *Erythroxylum confusum*, *Crescentia cujete*, *Cameraria latifolia*, *Randisa aculeata* y *Byrsonima bucidaefolia* (endémica). Estas franjas selváticas se distinguen por su abundancia de epífitas, especialmente del género *Tillandsia*.

Por la dominancia del tinte los pobladores se refieren a estas comunidades como tintales, en tanto que a los pastizales asociados con selvas inundables les denominan sabanas. Esta combinación de asociaciones vegetales es única en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y probablemente en México. Resalta la presencia de *Bucida spinosa*, especie reportada anteriormente solamente para la selva baja inundable de Sian Ka'an. Al contrario de lo que sucede en Sian Ka'an, donde esta especie domina en la selva baja inundable, en APFFYB *Bucida spinosa* muestra una distribución discontinua.

Tasistal

En algunas porciones de las zanjas o en áreas planas en la costa hay zonas de inundación más profundas donde domina la palma tasiste (*Acoelorrhaphes wrightii*). En algunos lugares, hay extensiones de varios kilómetros de esta planta, en grandes densidades y formando coberturas casi homogéneas, con algunas especies de ciperáceas o gramíneas, de tal manera que su aspecto es muy particular, por lo que se denominan tasistales. La sabana de la Zanja es un ejemplo claro de este fenómeno.

Manglar de cuenca baja

Este tipo de mangle ocupa las partes más bajas de una cuenca, formando extensas masas arbóreas que se inundan o se secan de acuerdo al régimen hidrológico; aunque en general, permanecen inundados la mayor parte del año, alcanzándose los mayores niveles de inundación durante la estación lluviosa (Trejo-Torres et al. 1993).

En el APFFYB este tipo de manglar está muy extendido en la costa sur de la Laguna Conil. La especie dominante en el área es el mangle negro (*Avicennia germinans*), la cual en ocasiones se encuentra asociada con el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En esta última especie se pueden presentar ocasionalmente algunas especies de plantas epífitas, no así para el caso de *Avicennia germinans*.

Manglar de franja

De acuerdo con Trejo-Torres et al. (1993) este tipo de manglar se localiza comúnmente a lo largo del litoral, tanto en sitios expuestos al mar abierto, como en torno a bahías y lagunas costeras. Presenta un régimen hidrológico dinámico que es afectado por las mareas diarias, aunque también recibe influencia de las aguas de la cuenca inundable. Los mismos autores dividen este tipo de manglar en dos clases (ambas clases se encuentran en el APFFYB): manglar de franja marino y manglar de franja lagunar. El primero se desarrolla sobre la línea costera, al suroeste de la Laguna Conil en aquellos sitios donde no se presentan dunas, como es el caso de una porción litoral continental al oeste de la reserva. En general, es una comunidad muy densa con una altura de 10-15 m, dominada por mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Además, de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y ocasionalmente botoncillo (*Conocarpus erecta*).

El segundo, es más abundante en el área y se encuentra bordeando los litorales de las lagunas costeras o rías; como es el caso de la Laguna Conil. Se diferencia del manglar de franja marino, porque está sujeto a procesos hidrológicos estuarinos, con la influencia del agua dulce o salobre. Presenta una composición similar al manglar de franja marino. En el APFFYB se encuentra discontinuamente distribuido, alternando a manera de mosaico con pequeños manchones de selva baja subcaducifolia que se intercalan en medio del manglar de franja. Este patrón de distribución de la vegetación es demasiado pequeño para ser evidente en la escala a que se muestra en el mapa de vegetación.

Manglar de Salitral

Este tipo de manglar se puede encontrar a manera de franjas diagonales intercaladas entre la vegetación de duna costera y los salitrales (Trejo-Torres et al. 1993), como es el caso del manglar que se desarrolla en "Isla Holbox", o bien, como mencionan los mismos autores, ocupando las áreas planas que se localizan al margen de las lagunas hipersalinas.

El manglar de salitral que se desarrolla colindante con la duna, presenta especies como el botoncillo (*Conocarpus erectus*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), ya que en estas áreas la salinidad no es tan elevada. Por el contrario, en las partes más bajas y más salinas prospera exclusivamente *Avicennia germinans* (Trejo-Torres et al., 1993). Otro manglar, importante pero presente en superficies muy pequeñas, es el manglar chaparro, que como su nombre lo indica, está constituido por mangles de baja talla, a veces muy denso y a veces muy abierto. La especie dominante es el mangle rojo *Rhizophora mangle*.

Petenes

En el área noroeste del APFFYB, existen formaciones vegetales particulares que se denominan petenes. Se distinguen por ser islas arbóreas inmersas en una matriz de vegetación inundable; cuando estas asociaciones vegetales se desarrollan cerca de la costa muchas veces se conforman con especies de mangle, o mezclas de mangles y otros árboles. Cuando los petenes presentan un desarrollo edáfico e hidrogeológico que permite la existencia de un suelo con gran cantidad de materia orgánica, entonces presentan asociaciones vegetales similares a la selva mediana subperennifolia (Trejo-Torres, 1993), como *Manilkara zapota*, *Metopium brownei*, *Sabal yapa*, entre otros.

Vegetación de duna costera

Este tipo de vegetación presenta comúnmente dos zonas, una dominada por especies pioneras, y otra por especies que se desarrollan a manera de matorral. Las plantas pioneras se encuentran creciendo sobre la arena móvil y típicamente están conformadas por las siguientes especies: *Sesuvium portulacastrum*, *Ageratum littoralis*, *Portulaca oleracea*, *Canavalia rosea*, *Euphorbia buxifolia*, *Cakile lanceolata* (endémica), *Ipomoea pes-caprae*, *Sporobolus virginianus*, *Ambrosia hispida* y *Lippia reptans*. En la parte de matorral de este tipo de vegetación las especies más comunes son *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes* y *Scaevola plumieri*, en una zona denominada de arbustos "rompe-vientos", en tanto que en la parte con mejor desarrollo estructural, se encuentran especies como *Bravaisia tubiflora*, *Thevetia gaumeri*, *Thrinax radiata*, *Coccothrinax readii* (endémica), *Coccoloba uvifera*, *Ernodea littoralis*, *Bumelia americana*, *Jaquinia aurantiaca*, *Krugiodendron ferreum*, *Metopium brownei*, *Cordia sebestena*, *Opuntia dilenii*, *Selenicereus donkelarii* (endémica) y *Agave angustifolia*.

En el APFFYB, este tipo de vegetación se encuentra únicamente en la porción arenosa de la isla Holbox, ocupando el 1.25 % de la superficie total. Comúnmente se intercala con manglares en las partes bajas de la duna. Estos manglares se les han dado el nombre de

manglar de salitral (Trejo-Torres et al. 1991) y forman un complejo mosaico con la vegetación de duna costera.

Vegetación secundaria y agricultura

A los lados del camino de San Ángel, se encuentra la vegetación perturbada (1% de la superficie total). Se deforestó el área para hacer milpa y diferentes hortalizas, especialmente chiles. El uso de estos terrenos dejó un mosaico de áreas en agricultura y acahuales de diferentes edades.

Las especies de estos acahuales son rebrotes de las especies arbóreas cortados y muchas especies pioneras como son *Cecropia peltata*, *Colubrina greggii* y *Trema micrantha*. La otra área con una superficie de vegetación secundaria es la que se encuentra alrededor de Chiquilá, donde se han desarrollado milpas y ranchos ganaderos, en muchos de los cuales se ha visto favorecido el desarrollo de palmares dominados por especies como *Sabal gretheriae* y *S. yapa*. Otra extensión importante de vegetación natural transformada en agricultura son los cultivos de cocotero (*Cocus nucifera*), presentes en casi toda la franja costera de la isla de Holbox y que sustituyeron una buena porción de matorral de duna costera.

Principales especies de flora

Especies relevantes a nivel nacional: *Rhizophora mangle* (Mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (Mangle Blanco), *Avicennia germinans* (Mangle Negro) y *Conocarpus erectus* (Mangle Botoncillo) son las especies de los bosques de manglar cuyas áreas de distribución en México están desapareciendo progresivamente cada año.

Otras especies vegetales de importancia

Entre las especies antillanas se menciona principalmente a la palma "Chit" (*Thrinax radiata*), que es una de las especies vegetales características de las dunas costeras del área protegida.

El área de distribución de *Thrinax radiata* se restringe a la costa centrorientales y nororientales de la Península de Yucatán, ocupando dunas, humedales y también algunas áreas de la Selva mediana subperennifolia. La belleza y resistencia a la intemperie y al agua de los tallos de la Palma Chit, la inexistencia de planes de manejo sustentable de la especie y sus largos períodos de maduración han puesto en riesgo su sobrevivencia debido a la sobreexplotación que actualmente sufre este recurso para abastecer los desarrollos turísticos y pesqueros de la costa quintanarroense.

En la caracterización realizada en el predio, por sus dimensiones y su alto grado de perturbación antropogénica, es difícil caracterizarla o asociarlo a un ecosistema específico. Sin embargo se puede decir por su ubicación y el tipo de vegetación encontrada, que es más consistente con asociación vegetal de petenes, puesto que la vegetación encontrada en las inmediaciones al mismo consiste principalmente en árboles de talla media. El predio no cuenta ya con vegetación, por lo que al promovente se le instauró un procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, mismo que ya se ha mencionado previamente en los Capítulos 2 y 3.

El en las inmediaciones del predio del proyecto se observan especímenes dispersos de palma chit (*Thrinax radiata*) chaká (*Bursera Simaruba*) chechén (*Metopium Brownei*), ciricote (*Cordia dodecandra*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), así como mangle rojo, blanco y botoncillo, distribuido en los alrededores, lo cual no es de extrañar puesto que el predio se inserta en un sistema ambiental que, como ya se indicó en la caracterización general del sistema, son especies presentes en el mismo.

En las siguientes imágenes se pueden apreciar diferentes vistas de la vegetación en el predio.

Foto 2.- Vista desde la esquina sureste del predio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Foto 3.- Vista de la vegetación remanente en el predio.



Foto 4.- Vegetación del predio. Chechén.



c) Fauna

La riqueza de ambientes del APFFYB, tanto acuáticos como terrestres, se refleja en el elevado número de especies de aves, con alrededor de 387 especies (aunque Berlanga y Paul Wood estiman 420 especies de aves) que constituye el 85% de las especies registradas en la Península de Yucatán. Se reconoce la importancia del área para numerosas especies residentes y migratorias, endemismos, así como especies vulnerables o amenazadas (Snedaker et al. 1991). La diversidad encontrada se debe en parte a la localización geográfica de la Península de Yucatán y del APFFYB, ya que es un punto de confluencia entre las costas del Golfo y del Mar Caribe.

Avifauna

Actualmente, el listado de aves de la región se ha enriquecido con nuevos datos, ya que se cuenta con una lista exhaustiva de las aves de la Isla Holbox (Howell 1992). Las especies citadas representan 247 géneros y 55 familias. Las aves acuáticas constituyen casi el 30% (130 especies) del total y una proporción importante está formada por un grupo diverso de especies terrestres. La zona norte de Quintana Roo y la costa norte de Yucatán tienen una posición estratégicamente importante en las rutas migratorias del Golfo de algunas especies canoras, también es el primer sitio seguro que encuentran después de 650 millas (1040 km) de vuelo sin parar y es importante como sitio de descanso de muchas especies acuáticas (Waide et al. 1980 en Snedaker et al. 1991). Lynch (1989) reporta que 42 especies migratorias no invernales para la Península se pueden encontrar en el área.

Aunque la Península de Yucatán no es considerada como sobresaliente por sus especies endémicas, Paynter (1955) reporta 70 especies y/o subespecies endémicas en la región, de las cuales casi 65 se pueden localizar en el APFFYB. Especies acuáticas como el flamenco (*Phoenicopterus ruber*) tiene un rango de distribución muy restringido debido a sus requerimientos especiales de hábitat, alrededor de 60-80,000 individuos aproximadamente quedan en toda la región del Caribe, encontrándose solo en tres sitios o poblaciones. La segunda colonia más grande es la que se localiza a lo largo del norte de la península de Yucatán (Aguirre Álvarez 1989). Debido a su distribución restringida, están amenazados por enfermedades o desastres naturales como huracanes, así como por actividades humanas que alteran su hábitat. Una colonia importante de anidación está situada en Río Lagartos, área

adyacente al APFFYB y las aves se dispersan a lo largo de toda la costa durante la temporada no reproductiva (Correa y Batllori 1990: Espino-Barros y Baldassare 1989).

Entre las aves que tienen algún estatus de riesgo se pueden mencionar al flamenco (*Phoenicopterus ruber*), así como el jabirú (*Jabirú mycteria*), la espátula rosada (*Plathalea ajaja*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el halcón aplomado (*Falco femoralis*) reportado reproduciéndose en la costa norte de la Península de Yucatán, el Milano de Cabeza Gris (*Leptodon cayanensis*), el Milano de Pico de Gancho (*Chondrohieras uncinatus*), el Milano de Doble diente (*Harpagus bidentatus*), así como dos águilas neotropicales, la Negra (*Spizaetus tyrannus*) y la Ornada (*Spizaetus ornatus*), el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el cojolite (*Penelope purpurascens*), la perdiz de Yucatán (*Colinus nigrogularis*) y el garzón cenizo en su variedad blanca (*Ardea herodias*).

De forma directa en el predio NO se observó la presencia directa de fauna, se estima que esto se debe principalmente a la remoción de la vegetación en el mismo, aunque si se observó el paso ocasional de avifauna. No se descarta la presencia ocasional de cualquiera de las especies que habitan en la isla, sin embargo la actividad antropogénica tiende a tener el efecto de ahuyentar a la fauna hacia zonas menos transitadas.

Mamíferos

Según la literatura consultada, la fauna de mamíferos de Quintana Roo comprende 11 órdenes, 31 familias y 88 géneros con 126 especies (Navarro 1990 y 1994), de las especies de mamíferos de Quintana Roo se han reportado 22 como endémicas de Mesoamérica (Flores y Gerez 1988). En el caso de algunas especies consideradas según los listados dentro de algún estatus de riesgo, se han encontrado en el sistema ambiental evidencias físicas o avistamientos de grupos numerosos de jabalí de labios blancos (*Tayassu pecarí*), monos arañas (*Atelles geofroyii*) y aulladores (*Allouata pigra*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), numerosas cuevas y senderos de tepezcuintle (*Agouti paca*) y sereque (*Dasiprocta punctata*), avistamientos ocasionales de viejo de monte (*Eira barbara*), grisón (*Galictis vittata*), martuchas (*Potos flavus*) y venado temazate (*Mazama americana*). En la región se encuentran también tlacuachillo dorado (*Coloromys derbianus*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), el tapir (*Tapirella bairdii*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*), el ocelote (*Felis pardalis*), el yaguarundí (*Felis jaguarundi*) y el tigrillo o margay (*Felis wiedii*).

Las principales causas de desaparición de los mamíferos son la destrucción del hábitat y la cacería. En ocasiones y cerca de las colonias de flamencos, es posible encontrar huellas de cuatro de los cinco felinos en una misma área y frecuentemente se localizan huellas o excrementos de ellos en los senderos de la Isla. En el predio NO se detectó la presencia de mamíferos. No se descarta la presencia ocasional de cualquiera de las especies que habitan en la isla, sin embargo la actividad antropogénica tiende a tener el efecto de ahuyentar a la fauna hacia zonas menos transitadas.

Mamíferos marinos

En la Península de Yucatán, incluyendo en el APFFYB, se encuentran representados 3 órdenes de mamíferos marinos: Cetácea, (con tres especies de delfines); Sirenia, (el Manatí del Caribe); y Carnívora, (con la nutria). El manatí se encuentra amenazado por la explotación humana de la que fue víctima, pudiéndose encontrar actualmente sólo en algunas áreas, incluyendo ésta (Colmenero, 1984; Colmenero y Hoz 1986).

Registros recientes indican la importancia del APFFYB para la conservación del manatí, habiendo constancia de dos ejemplares en los últimos dos años, una cría y un adulto, muertos en circunstancias diferentes y desconocidas, uno en la zona de Xuxub y otra en la bocana de la Laguna Conil. Asimismo, se han encontrado grandes grupos de delfines dentro de esta laguna durante las épocas de apareamiento (mayo-julio) lo cual hace que el APFFYB junto el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos sean las únicas áreas protegidas en el sureste del país que cuentan con delfines. El predio del proyecto no colinda con los cuepos acuáticos ni tiene incidencia directa en éstos, por lo que no hay afectación sobre los mamíferos marinos.

Anfibios y Reptiles

La más importante revisión bibliográfica de los anfibios y reptiles de la Península de Yucatán la constituyen los trabajos de Lee (1980 y 1996), en los cuales se discute el origen y la distribución de estos vertebrados. En la parte noreste de la Península, se han reportado 93 especies, siendo el 70% del total de la herpetofauna mexicana y el 82% para el estado de Quintana Roo. De las 114 especies reportadas para Quintana Roo, 21 son anfibios y 93 reptiles. De acuerdo a Lee (1996) 72 especies han sido reportadas para la parte norte y sus áreas vecinas. Se ha mencionado que la porción norte de la Península de Yucatán tiene el mayor número de especies endémicas. De las 12 especies endémicas, tres han sido reportadas para el área de estudio: *Sceloropus cozumelae*, *Cnemidophorus rodecki* y *Symphimus mayae*.

La primera tiene una distribución a lo largo de todo el norte de la Península, la segunda solo se ha encontrado en el área, teniendo la otra una distribución desde el centro al norte de Quintana Roo (Lee, 1996). Existen poblaciones aparentemente saludables de dos especies de cocodrilo *Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*, la primera en todos los cuerpos de agua interiores y las sabanas y la segunda en las entradas de agua salada como Yalikín, Chipecté y Xuxub. En el predio no se detectaron especies mayores de reptiles, salvo el paso ocasional de lagartijas, de igual forma se estima que esta situación se presenta por la pérdida de cobertura vegetal del predio.

Los recursos pesqueros

En la laguna Conil (Yalahau) es posible encontrar peces de interés comercial en diversas épocas del año, aunque los pargos (*Lutjanus analis*, *Ocyurus chrysurus*, *L. griseus*, *L. apodus*, *L. synagris*), corvinas (*Cynocion nebulosus*, *C. arenariu* o *C. nothus*), lisas (*Mugil cephalus*), lizetas (*Mugil curema*), tiburones (*Carcharhinus limbatus*, *C. perezi*, *C. leucas*, (*C. acronotus* *Negaprion brevirostris*, *Sphyrna lewini* o *S. mocarran*, *S. tiburo*, *Galeocerdo cuvieri*, *Ginglymosloma cirratum*), palometas, mojarra (*Gerres spp*, *G. cinereus* , *Eucinostomus spp*), macabíes (*Albula vulpes*), abadejos (*Mycteroperca bonaci*) y meros (*Epinephelus morio*) al menos hasta la boca de la laguna permanecen en ella durante largos períodos.

Los pargos y otras especies (el pulpo, *Octopus maya*, *O. vulgaris*), abadejo (*M. bonaci*), mero (*E. morio*), el boquinete y canané se distribuyen principalmente en las entradas de la Laguna, entre Punta Tzotz e Isla Holbox. Estas especies que se localizan aquí, forman un recurso importante por su alto valor comercial. El proyecto no tiene incidencia sobre las pesquerías de la región.

g) Tortugas marinas

México tiene un programa nacional para la protección de la tortuga marina desde hace unos 25 años, situación que se ratificó en 1990 cuando se decretó la veda permanente para todas las especies de tortuga marina. Entre las especies amenazadas o en peligro de extinción que se encuentran en el Norte de Quintana Roo tenemos, entre los reptiles, a las tortugas marinas de carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*), verde (*Chelonia mydas*), lora (*Lepidochelys kempii*), laúd (*Dermochelys coriacea*) y los cocodrilos (*Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*).

En las playas de la Isla de Holbox, así como en las de Punta Caracol, anidan las tortugas marinas de Carey y Caguama. Además, existen evidencias de uso del hábitat marino por algunas otras especies como la lora , Laúd y la Verde. (Emma Miranda, com. pers.) Debido a la inadecuada vigilancia, y a la carencia de un programa de manejo de estas especies, se reportan casos de captura ilegal así como la extracción y comercialización de los huevos. Asimismo, el desarrollo turístico costero, pone en riesgo los sitios de anidación al modificar artificialmente la estructura de la vegetación de las dunas costeras, así como por la incidencia de iluminación artificial frente a las playas de desove. La compactación de la duna costera por el tránsito turístico y la construcción de estructuras para favorecer los servicios al turista en la playa se han convertido en un obstáculo para el libre tránsito y natural selección de los sitios de anidación de las tortugas marinas.

Se está observando en las playas un incremento en la construcción de “muros de contención” para proteger las casas habitación, comercios y hoteles de los embates de un eventual huracán. Estas estructuras son una barrera para el acceso de las tortugas para anidar en los sitios más protegidos de la playa.

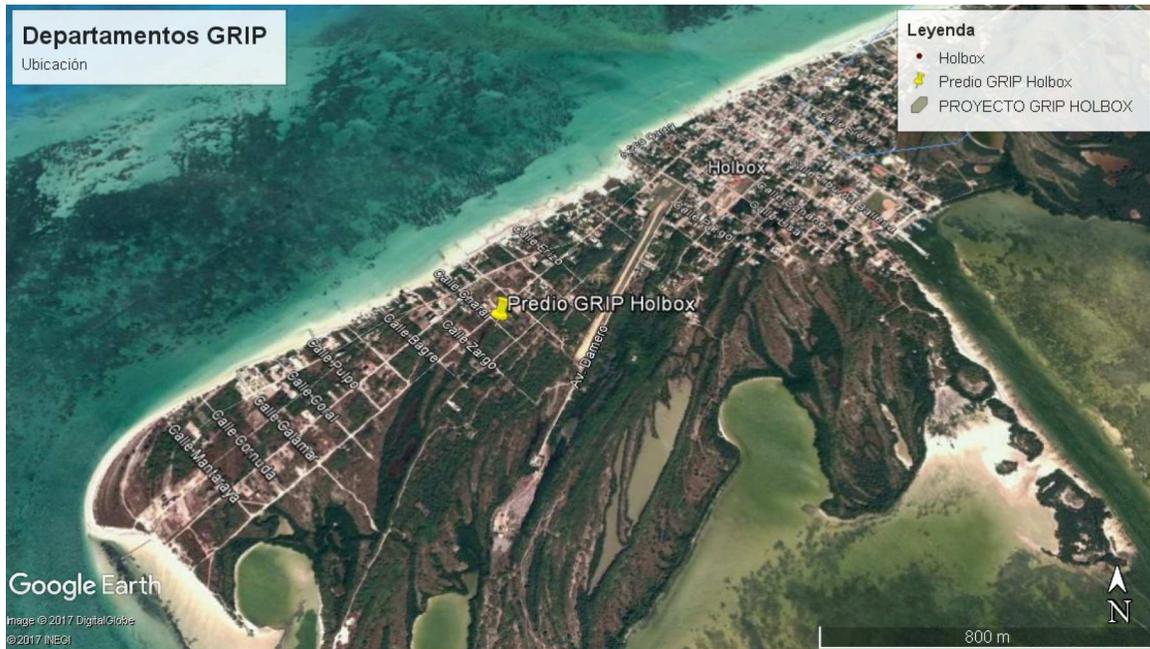
El resultado es que las tortugas tienden a anidar en sitios expuestos al oleaje de un eventual mal tiempo, lo cual erosiona estos sitios de anidación y expone los huevos a la intemperie y a depredadores. El predio del proyecto, a pesar de la cercanía a 200 metros de la playa, no tiene presencia de zonas de anidación.

IV.2.3 Paisaje

Isla Holbox es una ínsula que cuenta con población y que se ubica dentro del área natural protegida denominada Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam donde se desarrolla importante actividad turística. El predio se localiza en el lado oeste de la isla, dentro del trazado urbano del poblado y a 200 metros de la playa colindante con la frontera exterior entre el Mar Caribe y el Golfo de México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Imagen 2.- Vista desde satelite de Holbox



En general en toda la isla es muy notoria la vegetación de manglar y otras asociaciones, pero en la zona donde se encuentra el asentamiento poblacional, existe un contraste contradictorio entre los alrededores de verde vegetación y el desarrollo turístico. (Fotos 6 y 7)

Foto 5.- Vista del paisaje en la ruta hacia el predio del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Foto 6.- Vista del paisaje en la ruta hacia el predio.



Holbox requiere el desarrollo de proyectos que sean sostenibles y amigables con el entorno, y que al igual que el proyecto de Departamentos GRIP, consideren en su diseño acciones relacionadas con la reducción tanto de consumos como emisión de residuos.

Foto 7.- Vista de la porción de vía pública en la colindancia del predio.



VI.2.4 Medio Socioeconómico

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales Ramsar, el estado de Quintana Roo es el más joven del país apenas constituido en 1974, ha sido escenario de procesos históricos de vital importancia para comprender la realidad actual de los grupos mayenses peninsulares, quienes han tenido que adaptarse no sólo al medio selvático de su hábitat, sino también a las migraciones de grupos procedentes de los más diversos puntos de la república, cada uno con diferentes aportes culturales, técnicos, políticos y organizacionales que han hecho del estado un entramado múltiple de relaciones interétnicas, sociales y productivas que constituyen una configuración única (Herrera, 1995 en Yum Balam A. C., 1995). Si bien diversas y plurales, las relaciones sociales del área no están exentas de desigualdades y contradicciones que provocan la emergencia de niveles, estilos y formas de vida igualmente desiguales que conducen a la acumulación y concentración excesiva de la riqueza y a la existencia de amplias capas de la población que sobrevive en situación de pobreza extrema y de alta marginalidad (Herrera 1995 en Yum Balam A. C., 1995). La población de esta región, mayoritariamente indígena, vive en pequeñas comunidades dispersas; su actividad económica es de autoconsumo basada en la milpa tradicional y los huertos mayas, captando ingresos adicionales provenientes de la explotación forestal, la apicultura y la venta de animales de traspatio. El noroeste de la zona maya presenta una dinámica productiva distinta, ya que su economía se refuerza con el aprovechamiento de los recursos pesqueros de Holbox y Chiquila.

Anteriormente y por la forma de ocupación del suelo por parte de las grandes compañías colonizadoras, la zona norte fue el área más desarrollada del naciente territorio y una de sus localidades San Eusebio fue el asiento del primer complejo agroindustrial de Quintana Roo, el ingenio de San Eusebio y su zona cañera Yalahau. Ahí fue el puerto histórico donde se embarca Catherwood y Stephens para iniciar uno de los recorridos más conocidos del siglo pasado antes de estallar la guerra de castas. Solferino y su zona de influencia se integraban junto a San Eusebio a la compañía El Cuyo y anexos, la más grande hacienda de México con cerca de un millón de hectáreas. Al constituirse el territorio, la zona queda en la Delegación de Isla Mujeres. Luego de la caída de estas grandes explotaciones y posterior a la década del treinta, la zona norte deja de tener importancia y sobrevive del chicle y la agricultura de auto subsistencia.

Posteriormente, la costa norte empieza a tomar importancia a partir de los ranchos copreros, que son explotaciones extensivas de alto rendimiento y que por tener un ciclo de producción constante mantiene ocupada a gran parte de la población local.

Paralelo al desarrollo coprero se inicia el pesquero, básicamente a partir del salado de la piel y la carne del tiburón, pero muy limitado por el transporte de un producto perecedero y la falta de mercado y consumidores cercanos. El auge pesquero comienza en la década de los cincuenta y reemplaza así a la ya decadente explotación coprera. A partir de la década de los setenta, Quintana Roo comienza a recibir un apoyo más intenso de la Federación que se expresa en mayores obras de desarrollo en la región. Sin embargo, en el Municipio Lázaro Cárdenas la agricultura y una naciente ganadería han competido con la pesca por ocupar el primer puesto en generación de empleos y dinero.

En 1990 se inicia la actividad turística en la Isla de Holbox, habiendo para 2003 hoteles de diversas calidades, con pocos cuartos cada uno. Producción pesquera La pesca constituye la actividad más importante para las comunidades del norte del municipio de Lázaro Cárdenas. Esta zona es una de las más ricas del Estado de Quintana Roo: se captura aproximadamente el 31% de la producción estatal, esto por estar ubicado enfrente de la Plataforma Continental de Yucatán. La pesca representa la actividad económica con mayores rendimientos para las comunidades de Holbox y Chiquila. La zona de pesca abarca desde los límites con Yucatán hasta Cabo Catoche, y es reforzado por la existencia de campamentos desde el Noroeste de Holbox hasta Cabo Catoche y Boca Iglesias. La explotación pesquera en la zona tiene su origen con el poblamiento de la costa de Holbox a finales del S. XIX. Dachary calcula para esa época una población cercana a 300 habitantes, los cuales se dedicaban a la captura de tortuga Carey, que era vendida en las Honduras Británicas para la producción de aceite. Otras especies capturadas eran: tortuga verde, tortuga caguama, manatí, foca monje del caribe (*Monachus tropicalis*), delfín bufeo y diversas especies de tiburón, los cuales eran destinados para la fabricación de aceite para maquinaria, cordelerías y talabarterías. (Marín Guardado. p.69, 1999) Sin embargo, la sobreexplotación y la falta de mercado dieron inicio al declive de la captura de estas especies en los años 30°. Pero con la apertura del mercado norteamericano para la obtención de vitamina "A" comienza la captura del tiburón. Dicho período abarcaría hasta finales de los años cuarenta, cuando se logra la síntesis de la vitamina. Una década más tarde, el gobierno federal promoverá la formación de las primeras cooperativas de Quintana Roo, destinadas a la captura de langosta. Hasta la década de los sesenta, los habitantes de las

comunidades costeras pescaban para fines de autoconsumo, aun cuando una parte de la captura era comercializada en forma asada o seco-salado, por ser estos los únicos procedimientos de conservación accesibles a ellos. Las pesquerías marinas se incrementaron notablemente durante los años setenta cuando se propagó el uso de motores y de embarcaciones de fibra de vidrio, el hielo y las cámaras de refrigeración.

En los últimos años ha habido un cambio radical en el tipo de pesquerías que se practica al orientarse la producción hacia el mercado para el consumo humano directo, desde luego la influencia del mercado transformó las pesquerías, convirtiéndolas prácticamente en mono específicas, al privilegiarse aquellas con mayor demanda.

a) Organizaciones Pesqueras

En la Región Las dos comunidades pesqueras dedican sus esfuerzos a la pesca ribereña y en menor grado a la de altura. En la isla de Holbox existen tres cooperativas pesqueras y en Chiquila cinco, asimismo en la zona trabajan cinco permisionarios. Entre las especies con un alto valor comercial figuran: la captura de langosta, Mero, Róbalo, Pulpo, etc. La langosta es la especie más importante y determina, en gran medida, el asentamiento de pescadores y fija el ciclo de pesca. Actualmente, además de las cuevas, también es explotada comercialmente la langosta dentro de la Laguna Conil. Para esto, algunos socios han colocado trampas langosteras, empleando un modelo cubano, la cual utiliza para su construcción palos de chit.

La comercialización se realiza a partir de intermediarios que transportan la producción a los sitios de consumo tales como Cancún, Chetumal, y el centro del país. Otras especies capturadas con alto valor comercial dentro de la laguna son: róbalo, pámpano, corvina, abadejo, boquinete, lenguado, chopo, cazón y jurel. En la parte de alta mar o parte del golfo, se capturan especies como el mero, el pulpo y sardina. Asimismo, la pesca del escribano es realizada por permisionarios, destinando la producción al mercado de carnada para la pesca deportiva. Sin duda una de las especies más valiosas para los pescadores de la zona es la sardina, especie utilizada como carnada para la pesca de las especies antes mencionadas.

b) Turismo

Esta actividad presenta una tendencia de desarrollo importante aún con una potencialmente mayor afluencia de turistas, en donde existen vestigios de ruinas arqueológicas, atractivos naturales y culturales. Sin embargo en la Isla NO existe infraestructura suficiente, ni transporte organizado, guías, señalamientos, etc., para su explotación y su acceso es en muchas ocasiones es difícil.

Los pescadores han encontrado en el paseo y transporte de visitantes, un complemento a sus ingresos y con ello se despierta su interés por que esa actividad se amplíe. Igualmente, las autoridades consideran esa posibilidad como un mecanismo que puede favorecer el empleo, representar una derrama económica y brindar más recursos fiscales. El objetivo del tipo de turismo alternativo que se propone desarrollar, no es el de captar un turismo masivo, sino un visitante sensibilizado que busca un contacto directo con la naturaleza y la cultura tradicional del país que va a visitar. Esto tiene un gran potencial económico, se prefieren alojamientos y condiciones generales confortables pero más rústicas y singulares. El ecoturista es muy exigente, en cuanto a la calidad de conservación del ambiente que visita y a la autenticidad de la cultura local, es un individuo atento y flexible, dispuesto a emplear con largueza su tiempo y su dinero. Por lo tanto, resulta urgente un estudio cuidadoso sobre los mecanismos o sistemas que permitan iniciar una explotación turística sin alterar negativamente las condiciones sociales y culturales; es decir, ni el recurso, ni la actividad y producción, el medio ambiente y la relación social y cultural de la comunidad con esa práctica. El objetivo debería ser el incremento del ingreso comunitario y del municipio, promoviendo el desarrollo regional.

c) Demografía

El municipio de Lázaro Cárdenas Territorialmente limita al norte con el Golfo de México, al este con los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez y Solidaridad, en la zona sur una vez más con Solidaridad y al oeste con el estado de Yucatán. La extensión territorial que forma a Lázaro Cárdenas es de 3,881 kilómetros cuadrados y presenta una altitud promedio de aprox. 25 metros sobre el nivel del mar. En otros datos estadísticos, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía dio a conocer los resultados que se obtuvieron del tercer conteo de población y vivienda que efectuó durante el 2010 y señaló que el municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con un total de 25,333 habitantes de los cuales 12,361 son mujeres y 12,972 son hombres.

Con relación a la población económicamente activa, se observa que de un total de 18 532 personas, 8 764 están dentro de la PEA con un 96,87 % de la población ocupada y sólo un 3,13 % desocupada. Esto se deberá quizás a que la zona es un área muy atractiva y se ha ido desarrollando y dando a conocer a nivel mundial lo cual atrae a los turistas que tal vez en su visita se queden de manera permanente en dicha localidad.

VI.2.5 Diagnóstico Ambiental

A partir del análisis de Sistema Ambiental en el que se enmarca el Proyecto, se concluye que si bien el predio se localiza dentro de un área natural protegida con un alto grado de conservación y una gran diversidad y riqueza biológica, considerada sitio Ramsar; también es cierto que el área específica donde se realizará el proyecto presenta ya antecedentes de perturbación antropogénica y presencia dispersa de vegetación natural o fauna nativa, debido principalmente a que se ubica dentro del polígono considerado para el asentamiento humano de la población de Holbox. Las playas y recursos naturales de Holbox constituyen el principal atractivo turístico del lugar.

Las mismas características características geohidrológicas del sitio imponen limitantes para el desarrollo de actividades primarias, sin embargo estas mismas condiciones favorecen las condiciones que propiciaron el establecimiento del área natural protegida y le da el potencial para el desarrollo de actividades turísticas. El área es particularmente susceptible a las incidencias de fenómenos hidrometeorológicos como huracanes e inundaciones.

Holbox es un sitio que enfrenta el reto de fomentar el desarrollo socioeconómico sin acabar con los recursos que dan origen y son sustento de dicho desarrollo. En tanto no existan los instrumentos normativos que se requieren para regular el asentamiento humano, depende de los promoventes hacer de sus proyectos sostenibles, para atender las necesidades de desarrollo minimizando los impactos al entorno, tal como se propone con el proyecto sujeto a evaluación. El proyecto se propone con medidas de minimización de sus efectos potenciales en el sistema ambiental, centradas en la reducción de consumos y residuos de agua y sólidos. Destaca la captación de agua de lluvia, sistema fotovoltaico para generación de energía eléctrica, así como la construcción sobre pilotes y uso de vegetación nativa en las zonas de jardín.

V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Contenido

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	1
V.1.1 Listados de actividades y factores ambientales.....	1
V.1.2 Asignación de valores de importancia a los componentes receptores de impacto.....	7
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	8
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	8
V.2 Síntesis de la valoración de los impactos.....	19
V.2.1 Preparación de sitio.....	19
V.2.2 Construcción	19
V.2.3 Operación y Mantenimiento	20
V.2.4.- Conclusiones.....	21

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por la construcción y operación del Proyecto, se utilizaron las siguientes herramientas:

- Listados Simples de actividades y de factores ambientales
- Matriz de Interacción Actividad-Factor ambiental y evaluación de impactos (Modificada de Leopold)
- Matriz de Conessa-Fernández para la valoración de los impactos por factor por actividad y ponderación de impactos significativos

Así mismo el trabajo se apoyó en la revisión de investigaciones, informes y estudios de impacto ambiental de este tipo de proyectos.

V.1.1 Listados de actividades y factores ambientales

En primera instancia para poder identificar los impactos, a partir de la descripción del proyecto en el Capítulo II, se identificaron las acciones de cada etapa que pueden generar desequilibrios ecológicos en algún factor ambiental y se organizaron en el siguiente listado (Tabla 1).

Tabla 1.- Listado de actividades por etapa del Proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD
PREPARACIÓN DE SITIO	
	<i>Reubicación del arbolado en zonas ajardinadas.</i>
	<i>Delimitación y señalización del predio</i>
	<i>Trazo de áreas</i>
CONSTRUCCIÓN	
	<i>Perforación e hincado de pilotes</i>
	<i>Cimentación de obras del proyecto</i>
	<i>Trabajos de albañilería y carpintería</i>
	<i>Acabados y exteriores</i>
	<i>Instalación hidrosanitaria</i>
	<i>Instalación eléctricas</i>
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	<i>Hospedaje</i>
	<i>Cuarto de servicio</i>
	<i>Mantenimiento preventivo y correctivo</i>
	<i>Jardinería</i>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Como puede observarse en la Tabla anterior para la etapa de *Preparación de Sitio* se identifican tres actividades que pueden derivar en impactos potenciales al ambiente; para la etapa de *Construcción* existen seis actividades que pueden generar impactos al medio, en tanto que en la *Operación y Mantenimiento* cuatro actividades son susceptibles de generar impactos.

Una vez identificadas las actividades del proyecto que producirán impactos potenciales en el ambiente, se identifican los factores ambientales susceptibles a ser impactados. Estos se relacionan en una tabla de acuerdo al Sistema (Ambiental / Social) y cada sistema se divide en subsistemas (físico, biológico y socioeconómico), que a su vez se dividieron en diferentes componentes o indicadores (Tabla 2).

Tabla 2.- Factores ambientales susceptibles de ser impactados.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
AMBIENTAL	FISICO	Suelo	Composición de suelo vegetal como soporte de vegetación y hábitat Estructura del suelo
		Agua	Calidad del agua
		Aire	Ruido ambiental y partículas suspendidas
	BIOLÓGICO	Flora	Comunidad vegetal en el área de proyecto y zonas aledañas.
		Fauna	Comunidad animal en el área de proyecto y zonas aledañas.
SOCIAL	SOCIO-ECONÓMICO	Generación de empleos	Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial
		Generación de divisas	Contribución en la generación de divisas por hospedaje de turistas

A partir de la identificación de las acciones del proyecto que pueden generar desequilibrios ecológicos (Tabla 1) y de la identificación los componentes ambientales que pueden ser potencialmente impactados (Tabla 2), se realiza la descripción de las interacciones entre las actividades del proyecto y los efectos en los diferentes componentes del sistema ambiental (Tabla 3).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 3.-Descripción de las interacciones entre las acciones y los componentes ambientales en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE A SER IMPACTADO	FORMA DE MODIFICACIÓN / DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	
PREPARACIÓN DE SITIO	Reubicación del arbolado en zonas ajardinadas.	Vegetación	Reubicación de la vegetación presente en el predio en las zonas ajardinadas. Se quitarán de forma definitiva los ejemplares de chechén por considerarse de riesgo para las personas.	
		Fauna	Auyentamiento de fauna localizada en el predio y zonas colindantes por la presencia constante de personal y reubicación de vegetación en el mismo predio.	
		Suelo	Compactación localizada por tránsito de personal.	
		Generación de empleos	Personas empleadas por el proyecto y percepción salarial	
	Delimitación y señalización del predio	Generación de empleos	Personas empleadas por el proyecto y percepción salarial	
		Suelo	Compactación localizada por tránsito de personal. Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final	
		Aire	Emisión de ruido por los trabajadores y uso de equipo.	
	Trazo de áreas	Generación de empleos	Personas empleadas por el proyecto y percepción salarial	
		Suelo	Compactación localizada por tránsito de personal.	
		Aire	Emisión de ruido por los trabajadores y uso de equipo.	
	CONSTRUCCIÓN	Perforación e hincados de pilotes.	Agua	Uso de agua para construcción y uso del personal. Generación de aguas residuales que serán dispuestas por medio de sanitarios portátiles
			Suelo	Cambios en la estructura y composición del suelo por la introducción de material y estructuras permanentes con materiales distintos al del sitio. Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final.
Aire			Emisión de ruido por los trabajadores, maquinaria y equipo. Dispersión de partículas por el traslado y manejo del material pétreo y de construcción.	
Generación de empleos			Personas empleadas por el proyecto, percepción salarial. Pago de derechos municipales diversos	
Cimentación de obras del proyecto		Agua	Uso de agua para construcción y uso del personal. Generación de aguas residuales que serán dispuestas por medio de sanitarios portátiles	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE A SER IMPACTADO	FORMA DE MODIFICACIÓN / DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
		Suelo	<i>Cambios puntuales en la estructura y composición del suelo por la introducción de material y estructuras permanentes con materiales distintos al del sitio.</i>		
		Aire	<i>Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final.</i> <i>Emisión de ruido por los trabajadores, maquinaria y equipo.</i>		
		Generación de empleos	<i>Dispersión de partículas por el traslado y manejo del material pétreo y el suelo.</i> <i>Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial</i> <i>Compras de materiales</i>		
	Trabajos de albañilería y carpintería	de y	Agua	<i>Potencial contaminación por escurrimiento y filtración de los materiales utilizados en la construcción, particularmente en temporada de lluvias.</i> <i>Uso de agua para construcción y uso del personal</i> <i>Generación de aguas residuales que serán dispuestas por medio de sanitarios portátiles</i>	
			Suelo	<i>Cambios en la estructura y composición del suelo por la introducción de material y estructuras permanentes con materiales distintos al del sitio.</i> <i>Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final.</i>	
			Aire	<i>Emisión de ruido por los trabajadores, maquinaria y equipo.</i> <i>Dispersión de partículas por el traslado y manejo del material de construcción.</i>	
		Generación de empleos	<i>Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial</i> <i>Beneficios a sector comercio y servicios por compras de materiales.</i>		
		Acabados exteriores	y	Agua	<i>Potencial contaminación por escurrimiento y filtración de los materiales utilizados en la construcción, particularmente en temporada de lluvias.</i> <i>Uso de agua para construcción y uso del personal</i> <i>Generación de aguas residuales que serán dispuestas por medio de sanitarios portátiles</i>
				Suelo	<i>Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final.</i>
	Aire			<i>Emisión de ruido por los trabajadores, maquinaria y equipo.</i> <i>Dispersión de partículas por el traslado y manejo del material pétreo y el suelo.</i>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE A SER IMPACTADO	FORMA DE MODIFICACIÓN / DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Instalación hidrosanitaria	Generación de empleos	Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial Beneficios a sector comercio y servicios por compras de materiales.
		Agua	Uso de agua para construcción y uso del personal Generación de aguas residuales que serán dispuestas por medio de sanitarios portátiles
		Suelo	Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final.
		Generación de empleos	Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial Beneficios a sector comercio y servicios por compras de materiales.
		Aire	Emisión de ruido por los trabajadores, maquinaria y equipo.
	Colocación de instalaciones eléctricas.	Aire	Emisión de ruido por los trabajadores, maquinaria y equipo.
		Agua	Uso de agua para construcción y uso del personal Generación de aguas residuales que serán dispuestas por medio de sanitarios portátiles
		Generación de empleos	Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial Beneficios a sector comercio y servicios por compras de materiales.
		Suelo	Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final.
	Hospedaje	Suelo	Generación de residuos sólidos que se suman a los generados en la Isla y que se acumulan en el sitio de transferencia para su traslado al sitio de disposición final designado por el municipio.
		Generación de empleos	Personas empleadas por el proyecto y percepción salarial
		Generación de divisas	Ingreso de divisas por visita de turistas.
		Agua	Consumo de agua. Generación de aguas residuales.
		Cuarto de servicio	Suelo
Generación de empleos			Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial
Agua			Consumo de agua. Generación de aguas residuales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE A SER IMPACTADO	FORMA DE MODIFICACIÓN / DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
	Mantenimiento preventivo y correctivo	Suelo	Generación de residuos sólidos que se suman a los generados en la Isla y que se acumulan en el sitio de transferencia para su traslado al sitio de disposición final designado por el municipio. Potencial generación de residuos de manejo especial que deberán ser gestionados adecuadamente a través de una empresa especializada y debidamente autorizada.
		Generación de empleos	Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial Beneficios a sector comercio y servicios por compras de materiales.
		Agua Aire	Consumo de agua. Generación de aguas residuales. Emisión de ruido por los trabajadores.
	Jardinería.	Generación de empleos	Personas empleadas por el proyecto y percepción salarial
		Vegetación	Mantenimiento en buen estado de la vegetación del predio
		Suelo	Generación de residuos sólidos orgánicos que se dispondrán por medio de composteo.

Para la interacción realizada en la Tabla anterior, entre las actividades del proyecto y los factores indicadores de impacto ambiental de cada componente, se aplicaron los siguientes criterios:

Identificación: Que los factores ambientales sean fácilmente identificables para lograr su seguimiento durante las diferentes etapas del proyecto.

Localización: Que cada factor pudiera ser acotado a un espacio físico.

Relevancia: Factores que potencialmente pudieran recibir efectos tangibles y notables, debido las características del proyecto y el medio.

Exclusión: Evitar la superposición que pudieran propiciar la duplicidad de impactos, sobre todo en las etapas subsecuentes cuando los impactos fueron considerados en las etapas anteriores.

Representatividad: Grado de información que un indicador nos puede dar en consecuencia de las actividades por las cual se ve afectado.

Cuantificable/perceptible: que en el indicador se pueda medir o reflejar el impacto que se esté ocasionando.

V.1.2 Asignación de valores de importancia a los componentes receptores de impacto

A partir de la identificación de los factores ambientales que pueden resultar alterados por las actividades del proyecto, se realizó la asignación de valores de Unidades de Importancia (UI) para cada Sistema, subsistema y componente, a modo de establecer una base para la ponderación de la importancia relativa de los mismos.

La asignación de las Unidades de Importancia (UI) se basa en la descripción ambiental y social definida en la el Capítulo IV, así como en la opinión del equipo de trabajo, respecto al entorno actual sin proyecto. El valor total del ambiente expresado en UI es de 1000. Esta ponderación de importancia se utiliza en la valoración de los impactos utilizando la matriz de Conessa-Fernández.

Tabla 4.-Asignación de las Unidades de Importancia a los factores ambientales

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	UI
AMBIENTAL (700)	FISICO (400)	Agua (150)	0.15
		Suelo (150)	0.15
		Aire (100)	0.1
	BIOLÓGICO (300)	Vegetación (150)	0.15
		Fauna (150)	0.15
SOCIAL (300)	SOCIOECONÓMICO (300)	Generación de empleos (150)	0.15
		Generación de divisas (150)	0.15

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

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

Para la cuantificación de los impactos utilizando el método de la matriz de Leopold, a partir de los listados de actividades del proyecto y los factores ambientales que tendrían impactos potenciales, se realiza la interacción cruzada de las actividades con los factores a ser impactados (Tabla 6). Esta interacción se califica, tanto en magnitud como en importancia, según una escala de 1 a 5, siendo 1 el de menor magnitud y menor importancia y el 5 de mayor magnitud e importancia (Tabla 5).

Tabla 5.- Escala de valoración de importancia y magnitud de impactos.

	IMPORTANCIA (I)	MAGNITUD(M)
1	MENOS IMPORTANTE	BAJA
2		
3	IMPORTANCIA MEDIA	MEDIA
4		
5	MAS IMPORTANTE	ALTA

La matriz modificada de Leopold se utiliza como una primera etapa para la identificación y cuantificación de las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, así como estimar cualitativamente la magnitud e importancia de las mismas. A partir de esta identificación, con la matriz Conessa-Fernández se puede valorar dichas interacciones de forma cuantitativa, como se explica más adelante.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 6.- Matriz de Leopold de interacción y valoración de impactos ambientales.

Matriz de Leopold de interacción y valoración de impactos ambientales Departamentos GRIP Holbox																						
ETAPAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES												IMPACTOS POR ACTIVIDAD	IMPACTOS POR ETAPA	PROMEDIO IMPORTANCIA POR ACCIÓN	PROMEDIO DE MAGNITUD POR ACCIÓN					
		FÍSICO				BIOLÓGICO				SOCIOECONÓMICO												
		AGUA		SUELO		AIRE		VEGET.		FAUNA		GERERAC. EMPLEO		GENERAC. DIVISAS								
		IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG							
Preparación de sitio																						
	<i>Reubicación del arbolado en zonas ajardinadas.</i>	--	--	1	1	--	--	4	2	3	1	1	1	--	--	4	10	2.7	1.3			
	<i>Delimitación y señalización del predio</i>	--	--	1	1	1	1	--	--	--	--	1	1	--	--	3		1.0	1.0			
	<i>Trazo de áreas</i>	--	--	1	1	1	1	--	--	--	--	1	1	--	--	3		1.0	1.0			
Construcción																						
	<i>Perforación e hincado de pilotes</i>	2	2	3	1	1	1	--	--	--	--	1	1	--	--	4	24	2.0	1.3			
	<i>Cimentación de obras del proyecto</i>	2	2	2	2	1	1	--	--	--	--	1	1	--	--	4		1.7	1.7			
	<i>Trabajos de albañilería y carpintería</i>	2	2	2	2	1	1	--	--	--	--	2	2	--	--	4		1.7	1.7			
	<i>Acabados y exteriores</i>	1	1	1	1	1	1	--	--	--	--	1	1	--	--	4		1.0	1.0			
	<i>Instalación hidrosanitaria</i>	1	1	1	1	1	1	--	--	--	--	1	1	--	--	4		1.0	1.0			
	<i>Instalaciones eléctricas</i>	1	1	1	1	1	1	--	--	--	--	1	1	--	--	4		1.0	1.0			
Operación y Mantenimiento																						
	<i>Hospedaje</i>	2	2	2	2	--	--	--	--	--	--	1	1	3	3	4	14	2.3	2.3			
	<i>Cuarto de servicio</i>	1	1	1	1	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	3		1.0	1.0			
	<i>Mantenimiento preventivo y correctivo</i>	1	1	1	1	--	--	--	--	--	--	1	1	--	--	3		1.0	1.0			
	<i>Jardinería</i>	1	1	1	1	--	--	1	1	--	--	1	1	--	--	4		1.0	1.0			
TOTAL DE IMPACTOS POR FACTOR		10		13		8		2		1		13		1								
TOTAL DE IMPACTOS POR INDICADOR		31												3		14				48	1	1
PROMEDIOS DE IMPORTANCIA Y MAGNITUD POR COMPONENTE		1.4	1.4	1.4	1.2	1.0	1.0	2.5	1.5	3.0	1.0	1.1	1.1	3.0	3.0	TOTAL IMPACTOS	PROMEDIO IMPORTANCIA	PROMEDIO MAGNITUD				

De esta matriz se destaca que los factores ambientales con mayor cantidad de impactos son el suelo, el factor socioeconómico y el agua, sin embargo la vegetación y la fauna tienen los impactos de mayor magnitud e importancia.

El factor agua tendrá impactos de importancia media baja y baja (1 y 2) y magnitud media-baja y baja (1 y 2), tanto en la construcción como en la operación y mantenimiento. La calidad del aire tendrá impactos de poca importancia y magnitud (1).

En lo que se refiere a los impactos por sistema, el físico recibe la mayor cantidad de impactos (31), seguido del socioeconómico con 14 y el biológico con 3. Por otra parte, la etapa de construcción es la que produce la mayor cantidad de impactos (24), en tanto que la operación y mantenimiento producirá 14 impactos y la preparación del sitio produciría 10 impactos. En total el proyecto tiene 48 impactos potenciales identificados, que tienen en conjunto un promedio de importancia baja y un promedio de magnitud (1). Si bien con esta matriz no se identifica una valoración positiva o negativa de los impactos, se puede establecer que de los 48 impactos, 15 son positivos (1 en la vegetación y 14 en el sector socioeconómico), por lo que las interacciones negativas del proyecto son 33.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

En la metodología de Conessa-Fernández para la valoración de impactos, se consideraron los siguientes criterios: extensión, persistencia, sinergia, efecto, recuperabilidad, intensidad, momento, reversibilidad, acumulación y periodicidad según la escala de valores presentada en la Tabla 7.

Tabla 7.- Descripción de los criterios para la caracterización de los impactos.

CRITERIO	ABREV.	GRADO DE INTERACCIÓN	VALORACIÓN
INTENSIDAD Grado de incidencia de la acción sobre el componente ambiental (grado de destrucción)	I	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad	EX	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total	8
		Crítica	12
MOMENTO Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado	MO	Largo plazo	1
		Medio Plazo	2
		Inmediato	4
		Crítico	+1 a +4
PERSISTENCIA Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras	PE	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
REVERSIBILIDAD Posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio	RV	Corto plazo	1
		Medio Plazo	2
		Irreversible	4
SINERGIA Reforzamiento de dos o más efectos simples	SI	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
EFECTO Se evalúa a la relación causa–efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la acción	EF	Directo	4
		Indirecto	1
PERIODICIDAD Regularidad de la manifestación del efecto	PR	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstrucción (total o parcial) del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (aplicación de medidas correctoras)	MC	Rec. Inmediato	1
		Recuperable	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Cada uno de estos criterios se valora respecto a su magnitud según la escala y para cualquier magnitud se establece la valoración positiva (+) o negativa (-).

Con la información arrojada por la matriz modificada de Leopold sobre la interacción entre las acciones del proyecto y el listado de factores ambientales, se realizó la valoración por componente en su interacción con cada actividad del proyecto.

De este modo se realizaron cinco matrices de interacción y valoración, una por cada factor ambiental impactado de manera negativa, (Tablas 9-13), mismas que se utilizaron posteriormente para la matriz general de valoración absoluta de impactos del proyecto (Tabla 14) y la matriz general de impactos ponderados (Tabla 15). Cabe aclarar que estas matrices de interacción se realizaron únicamente para los impactos negativos, puesto que son los impactos que general interés para evitar, mitigar o compensar.

Para construir la matriz general de valoración, se utiliza la fórmula:

$$I = +/- (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

En donde **I** corresponde a la Importancia del impacto determinada para cada uno de los factores ambientales en dada interacción con las acciones del proyecto.

En este modelo los valores extremos de la importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. De acuerdo a dicha variación, se calificó el impacto ambiental de cada acción con la siguiente escala:

Tabla 8.- Escala de valoración de importancia de los impactos ambientales negativos.

NEGATIVOS	IRRELEVANTES	<13
	BAJO	13-24
	MODERADO	25-50
	CRÍTICO	>50

En particular para el proyecto, se omitió la valoración de los impactos positivos de la matriz Connesa-Fernández, para evitar la anulación o reducción de la valoración de los impactos negativos. Como resultado del proceso de valoración de los impactos, es posible determinar puntos críticos (espacio-temporales) en la interacción “acciones–factores ambientales”, que deberán ser considerados particularmente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 9.- Valoración de impactos por componente: Agua

Valoración de impactos por componente. Departamentos GRIP, Holbox.															
AGUA		VALOR	PREPARACIÓN DE SITIO			CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
			Reubicación de vegetación	Delimitación y señalización del predio	Trazo de áreas	Perforación e hincados de pilotes	Cimentación de obras	Albañilería y carpintería	Acabados y exteriores	Instalación hidrosanitaria	Instalación eléctrica	hospedaje	Cuarto de servicio	Preventivo y correctivo	Jardinería
SIGNOS DEL EFECTO	Beneficioso	+													
	Perjudicial	-													
INTENSIDAD	Baja	1													
	Media	2													
	Alta	4				1	1	2	1	1	1	4	2	1	
	Muy alta	8													
	Total	12													
EXTENSIÓN	Puntual	1													
	Parcial	2													
	Extenso	4				1	1	1	1	1	1	2	2	1	
	Total	8													
	Crítica	12													
MOMENTO	Largo plazo	1													
	Medio Plazo	2													
	Inmediato	4				2	2	2	2	2	2	4	4	1	
	Crítico	+1 a +4													
	Fugaz	1													
PERSISTENCIA	PE					1	1	2	2	1	1	4	4	1	
	Temporal	2													
	Permanente	4													
REVERSIBILIDAD	RV					1	1	1	1	1	1	2	2	1	
	Corto plazo	1													
	Medio Plazo	2													
SINERGIA	SI					1	1	1	1	1	1	2	2	1	
	Sin sinergismo	1													
	Sinergico	2													
	Muy sinergico	4													
ACUMULACIÓN	AC					1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Simple	1													
EFECTO	EF					1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Acumulativo	4													
	Directo	4													
PERIODICIDAD	PR					1	1	1	1	1	1	4	4	2	
	Irregular	1													
	Periódico	2													
RECUPERABILIDAD	MC					2	2	2	2	2	2	4	2	1	
	Rec. Inm.	1													
	Recuperable	2													
	Mitigable	4													
	Irrecuperable	8													
IMPORTANCIA						15	15	19	16	15	15	38	30	14	

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el agua son de valoración moderada (38 y 30) y baja (14, 15, 16 y 19), teniendo los valores más altos en la etapa de operación y mantenimiento (25), en las actividades de hospedaje y cuarto de servicio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 10.- Valoración de impactos por componente: Suelo

Valoración de impactos por componente. Departamentos GRIP, Holbox.														
SUELO		Valor	PREPARACIÓN DE SITIO			CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
			Reubicación de vegetación	Delimitación y señalización del predio	Trazo de áreas	Perforación e hincados de pilotes	Cimentación de obras	Albañilería y carpintería	Acabados y exteriores	Instalación hidrosanitaria	Instalación eléctrica	Hospedaje	Cuarto de servicio	Preventivo y correctivo
SIGNOS DEL EFECTO	Beneficioso	+												
	Perjudicial	-												
	Baja	1												
	Media	2												
	Alta	4												
INTENSIDAD	Muy alta	8	1	1	1	4	4	4	2	2	2	4	2	2
	Total	12												
	Puntual	1												
	Parcial	2												
	Extenso	4												
EXTENSIÓN	Total	8	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1
	Crítica	12												
	Largo plazo	1												
	Medio Plazo	2												
	Inmediato	4												
MOMENTO	Crítico	+1 a +4	2	2	2	4	4	2	1	1	1	1	1	2
	Fugaz	1												
	Temporal	2												
	Permanente	4												
	Corto plazo	1												
PERSISTENCIA	Irreversible	4	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2
	Sin sinergismo	1												
	Sinérgico	2												
	Muy sinérgico	4												
	Total	8	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
REVERSIBILIDAD	Simple	1												
	Acumulativo	4												
	Directo	4												
	Irreversible	4												
	Total	8	1	1	1	4	4	2	2	2	2	1	1	1
SINERGIA	Sin sinergismo	1												
	Sinérgico	2												
	Muy sinérgico	4												
	Simple	1												
	Acumulativo	4												
ACUMULACIÓN	Directo	4												
	Indirecto	1												
	Irregular	1												
	Perfódico	2												
	Continuo	4												
EFECTO	Rec. Inmediato	1												
	Recuperable	2												
	Mitigable	4												
	Irrecuperable	8												
	Total	8	2	2	2	8	8	4	4	2	2	4	4	2
PERIODICIDAD	Rec. Inmediato	1												
	Recuperable	2												
	Mitigable	4												
	Irrecuperable	8												
	Total	8	2	2	2	8	8	4	4	2	2	4	4	2
RECUPERABILIDAD	Rec. Inmediato	1												
	Recuperable	2												
	Mitigable	4												
	Irrecuperable	8												
	Total	8	2	2	2	8	8	4	4	2	2	4	4	2
IMPORTANCIA			18	18	20	50	51	37	27	25	25	35	25	25

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el suelo son de valoración baja (18 y 20), moderada (25, 27, 35,37 y 50) y crítica (51), teniendo los valores más altos en la etapa de construcción (50 y 51), en las actividades de hincado de pilotes y cimentación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 11.- Valoración de impactos por componente: Aire

Valoración de impactos por componente. HDepartamentos GRIP, Holbox.														
AIRE			Valor	PREPARACIÓN DE SITIO			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
				Reubicación de vegetación	Delimitación y señalización del predio	Trazo de áreas	Perforación e hincados de pilotes	Cimentación de obras	Albañilería y carpintería	Acabados y exteriores	Instalación hidrosanitaria	Instalación eléctrica	Hospedaje	Cuarto de servicio
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+											
		Perjudicial	-											
INTENSIDAD	I	Baja	1											
		Media	2											
		Alta	4		1	1	1	1	1	1	1		1	
		Muy alta	8											
		Total	12											
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1											
		Parcial	2											
		Extenso	4		1	1	1	1	1	1	1		1	
		Total	8											
		Crítica	12											
MOMENTO	MO	Largo plazo	1											
		Medio Plazo	2											
		Inmediato	4		1	1	2	2	2	1	1		1	
		Crítico	+1 a +4											
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1											
		Temporal	2		1	1	1	1	1	1	1		1	
		Permanente	4											
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1											
		Medio Plazo	2		1	1	1	1	1	1	1		1	
		Irreversible	4											
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1											
		Sinérgico	2		1	1	1	1	1	1	1		1	
		Muy sinérgico	4											
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1											
		Acumulativo	4		1	1	1	1	1	1	1		1	
EFECTO	EF	Directo	4											
		Indirecto	1		1	1	1	1	1	1	1		1	
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1											
		Periódico	2		1	1	1	1	1	1	1		1	
		Continuo	4											
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1											
		Recuperable	2		1	1	1	1	1	1	1		1	
		Mitigable	4											
		Irrecuperable	8											
IMPORTANCIA				13	13	14	14	14	13	13	13		13	

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el aire son de valoración baja (13 y 14), los mayores impactos se prevén en la etapa de construcción y están asociados a la generación de ruido por la obra de construcción y emisión de gases de los vehículos utilizados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 12.- Valoración de impactos por componente: Vegetación

Valoración de impactos por componente. Departamentos GRIP, Holbox.														
VEGETACIÓN			PREPARACIÓN DE SITIO				CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
			Reubicación de vegetación	Delimitación y señalización del predio	Trazo de áreas	Perforación e hincados de pilotes	Cimentación de obras	Albañilería y carpintería	Acabados y exteriores	Instalación hidrosanitaria	Instalación eléctrica	Hospedaje	Cuarto de servicio	Preventivo y correctivo
SIGNOS DEL EFECTO	Beneficioso	+												
	Perjudicial	-												
INTENSIDAD	Baja	1	2											
	Media	2												
	Alta	4												
	Muy alta	8												
	Total	12												
EXTENSIÓN	Puntual	1	1											
	Parcial	2												
	Extenso	4												
	Total	8												
	Crítica	12												
MOMENTO	Largo plazo	1	4											
	Medio Plazo	2												
	Inmediato	4												
	Crítico	+1 a +4												
PERSISTENCIA	Fugaz	1	4											
	Temporal	2												
	Permanente	4												
REVERSIBILIDAD	Corto plazo	1	4											
	Medio Plazo	2												
	Irreversible	4												
SINERGIA	Sin sinergismo	1	1											
	Sinérgico	2												
	Muy sinérgico	4												
ACUMULACIÓN	Simple	1	1											
	Acumulativo	4												
EFECTO	Directo	4	4											
	Indirecto	1												
PERIODICIDAD	Irregular	1	1											
	Periódico	2												
	Continuo	4												
RECUPERABILIDAD	Rec. Inmediato	1	4											
	Recuperable	2												
	Mitigable	4												
	Irrecuperable	8												
IMPORTANCIA			31											

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en la vegetación son de valoración moderada (31), es importante recordar que solo se presentan los impactos negativos por lo que únicamente en la reubicación de la vegetación se presentan los impactos negativos y no se presentan los impactos positivos del mantenimiento en la jardinería.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 13.- Valoración de impactos por componente: fauna

Valoración de impactos por componente. Departamentos GRIP, Holbox.																	
FAUNA		Valor	PREPARACIÓN DE SITIO					CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
			Ubicación y rescate de vegetación	Habilitación de zona de vivero temporal	Delimitación y señalización del predio	Trazo de áreas	Perforación e hincados de pilotes	Cimentación de obras	Albañilería y carpintería	Acabados y exteriores	Instalación hidrosanitaria	Instalación eléctrica	Cocina	Hospedaje	Alma de llaves / Lavandería	Preventivo y correctivo	Jardinería
SIGNOS DEL EFECTO	Beneficioso	+															
	Perjudicial	-															
INTENSIDAD	Baja	1	1														
	Media	2															
	Alta	4															
	Muy alta	8															
	Total	12															
EXTENSIÓN	Puntual	1	2														
	Parcial	2															
	Extenso	4															
	Total	8															
	Critica	12															
MOMENTO	Largo plazo	1	4														
	Medio Plazo	2															
	Inmediato	4															
	Critico	+1 a +4															
PERSISTENCIA	Fugaz	1	2														
	Temporal	2															
	Permanente	4															
REVERSIBILIDAD	Corto plazo	1	2														
	Medio Plazo	2															
	Irreversible	4															
SINERGIA	Sin sinergismo	1	2														
	Sinérgico	2															
	Muy sinérgico	4															
ACUMULACIÓN	Simple	1	1														
	Acumulativo	4															
EFECTO	Directo	4	1														
	Indirecto	1															
PERIODICIDAD	Irregular	1	2														
	Periódico	2															
	Continuo	4															
RECUPERABILIDAD	Rec. Inmediato	1	4														
	Recuperable	2															
	Mitigable	4															
	Irrecuperable	8															
IMPORTANCIA			25														

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en la fauna son de valoración moderada (25) y se dan únicamente en la actividad de reubicación de vegetación. Se debe considerar que en la zona hay tránsito constante de personas por tratarse de una zona turística, por un lado y que en el predio hay escasa fauna de alta movilidad (aves, lagartijas, etc.). Se considera que una vez en funcionamiento y con el mantenimiento de la vegetación, parte de la fauna regresará al sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 14.- Matriz Conessa-Fernández para la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto

Matriz General de Valoración de Impactos absolutos. Departamentos GRIP, Holbox.													
FACTORES			PREPARACIÓN DE SITIO				CONSTRUCCIÓN						
			Reubicación de vegetación	Delimitación y señalización del predio	Trazo de áreas	VALOR MEDIO	Perforación e hincados de pilotes	Cimentación de obras	Albañilería y carpintería	Acabados y exteriores	Instalación hidrosanitaria	Instalación eléctrica	VALOR MEDIO
AMBIENTAL	FISICO	Agua					-15	-15	-19	-16	-15	-15	-16
		Suelo	-18	-18	-20	-19	-50	-51	-37	-27	-25	-25	-36
		Aire		-13	-13	-13	-14	-14	-14	-13	-13	-13	-14
		IMPORTANCIA MEDIA				-16							-22
	BIOLÓGICO	Vegetación	-31			-31							
		Fauna	-25			-25							
		IMPORTANCIA MEDIA				-28							

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
FACTORES			hospedaje	Cuarto de servicio	Preventivo y correctivo	Jardinería	VALOR MEDIO	MEDIA TOTAL
AMBIENTAL	FISICO	Agua	-38	-30	-14		-27	-22
		Suelo	-35	-25	-25	-18	-26	-27
		Aire			-13		-13	-13
		IMPORTANCIA MEDIA					-22	-20
	BIOLÓGICO	Vegetación						-31
		Fauna						-25
	IMPORTANCIA MEDIA						-28	

En esta Tabla se puede observar que los impactos potenciales más importantes se dan, para la preparación de sitio, en la vegetación con un promedio de valoración moderado (31) y en la fauna con un promedio moderado (25), en la construcción el promedio más alto es de impactos de valoración crítica (51) y moderada (50) en el suelo en las actividades de cimentación de obras y la perforación e hincado de pilotes; en tanto que para la operación y mantenimiento el suelo y el agua reciben un promedio de valoración media (26 y 27).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 15.- Matriz Conessa-Fernandez para la evaluación ponderada de los impactos ambientales del Proyecto

			Matriz General de Valoración de Impactos Ponderados. Departamentos GRIP, Holbox.										
FACTORES			PREPARACIÓN DE SITIO				CONSTRUCCIÓN						VALOR MEDIO
			Reubicación de vegetación	Delimitación y señalización del predio	Trazo de áreas	VALOR MEDIO	Perforación e hincados de pilotes	Cimentación de obras	Albañilería y carpintería	Acabados y exteriores	Instalación hidrosanitaria	Instalación eléctrica	
AMBIENTAL	FISICO	Agua					-2	-2	-3	-2	-2	-2	-2
		Suelo	-3	-3	-3	-3	-8	-8	-6	-4	-4	-4	-5
		Aire		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
		IMPORTANCIA MEDIA				-2							-3
	BIOLÓGICO	Vegetación	-5			-5							
		Fauna	-4			-4							
		IMPORTANCIA MEDIA				-4							
		SUMA DE IMPACTOS PONDERADOS POR ACCIÓN	-11.1	-4.0	-4.3	-12.5	-11.2	-11.3	-9.8	-7.8	-7.3	-7.3	-9.1

			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				VALOR MEDIO	MEDIA TOTAL IMP. POND. POR COMPONENTE
FACTORES			hospedaje	Cuarto de servicio	Preventivo y correctivo	Jardinería		
AMBIENTAL	FISICO	Agua	-6	-5	-2	0	-3	-3
		Suelo	-5	-4	-4	-3	-4	-4
		Aire			-1		-1	-1
		IMPORTANCIA MEDIA					-3	-3
	BIOLÓGICO	Vegetación						-5
		Fauna						-4
		IMPORTANCIA MEDIA						-4
		SUMA DE IMPACTOS PONDERADOS POR ACCIÓN		-11.0	-8.3	-7.2	-2.7	-8.2

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales más importantes se dan, por ponderación de importancia, en la vegetación y la fauna durante la preparación de sitio (5 y 4), seguido del suelo en la construcción durante la perforación e hincado de pilotes y la cimentación (8) y finalmente el suelo y agua durante la operación y mantenimiento (4 y 3).

V.2 Síntesis de la valoración de los impactos

A continuación se hace un recuento detallado de la significancia y valoración de los impactos por actividad y por componente.

V.2.1 Preparación de sitio

Según la interacción y evaluación realizada a través de la matriz de Leopold, en las actividades de preparación de sitio se producen 10 impactos, de los cuales uno es de importancia media-alta (4) y magnitud media-baja (2) en la vegetación; uno es de importancia media (3) y magnitud baja (1) en la fauna. El impacto de vegetación se considera de importancia media-alta porque se eliminará parte de la vegetación riesgosa para la salud humana (chechén), pero el resto de la vegetación será reubicada en las zonas ajardinadas; en tanto que el impacto en fauna es por ahuyentamiento y se considera temporal. En esta etapa se producen cinco impactos en el suelo y aire, todos de importancia y magnitud baja (1). Se producen tres impactos positivos de importancia y magnitud baja (1) en el factor socioeconómico con la generación de empleos.

En lo que se refiere a la evaluación realizada por medio de la matriz Conessa-Fernández, en la preparación de sitio los impactos más importantes se dan en la vegetación, con un promedio de valoración moderado (31) y en la fauna con un promedio moderado (25), teniendo los valores más altos en las actividades de reubicación de la vegetación (-31). La ponderación establece que los puntos críticos son en la vegetación y fauna (-5 y -4).

V.2.2 Construcción

Según la interacción y evaluación realizada a través de la matriz de Leopold, en las actividades de Construcción se produce la mayor cantidad de impactos potenciales con 24 impactos, de

los cuales uno es de importancia media (3) y magnitud baja (1) en el suelo, en las actividades de cimentación y en los trabajos de albañilería.

En esta etapa se producen seis impactos de importancia y magnitud baja (1) en el aire; tres de importancia y magnitud media baja (2) y tres de importancia y magnitud baja (1) en el agua. Finalmente se identifican seis impactos positivos en el factor socioeconómico con la generación de empleos, cinco de importancia y magnitud baja (1) y uno de importancia y magnitud media baja (2).

En lo que se refiere a la evaluación realizada por medio de la matriz Conessa-Fernández, durante la construcción los impactos más importantes se dan en el suelo, con una valoración moderada promedio de -36, teniendo los valores más altos en las actividades de cimentación y perforación e hincado de pilotes (-50), así como en los trabajos de albañilería (-51). La ponderación establece que los puntos críticos son en el suelo (-4).

V.2.3 Operación y Mantenimiento

Según la interacción y evaluación realizada a través de la matriz de Leopold, en las actividades de Operación y Mantenimiento se producen un total de 14 impactos.

De los impactos evaluados en esta etapa, hay cinco positivos en el factor socioeconómico, uno de los cuales es de magnitud e importancia media (3) y cuatro de magnitud e importancia baja (1). Los impactos en el suelo son cuatro, de los cuales tres son de importancia y magnitud baja (1) y uno de importancia y magnitud media baja (2). En el agua se evaluaron tres impactos de importancia y magnitud baja (1) y un impacto de importancia y magnitud media baja (2). En esta etapa se considera un impacto positivo en la vegetación de importancia y magnitud baja, por las actividades de jardinería para la conservación de la vegetación.

En lo que se refiere a la evaluación realizada por medio de la matriz Conessa-Fernández, durante la operación y mantenimiento los impactos más importantes se dan en el agua y el suelo, con una valoración moderada promedio de -27 y -26, teniendo los valores más altos en las actividades de hospedaje (-38 y -35), seguido de la actividad de cuarto de servicio (-30 y -25). La ponderación establece que los puntos críticos son en el suelo y el agua (-4 y -3).

V.2.4.- Conclusiones

En general se puede decir que dadas las condiciones ambientales del predio y las características del proyecto, los impactos más importantes se darán en la forma de la transformación del predio para albergar instalaciones para el hospedaje y actividades de recreación en las mismas instalaciones. Los impactos permanentes se dan en la operación y mantenimiento por la demanda de recursos hídricos y la generación de residuos tanto sólidos como líquidos. Se considera que con las medidas de reducción y mitigación que se presentan en el siguiente Capítulo, el proyecto es altamente viable bajo la perspectiva de los tres ejes del desarrollo sostenible.

VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Contenido

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	1
VI.2 Impactos residuales.....	7

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Este capítulo especifica las medidas de prevención, mitigación o compensación, las cuales son aplicables a los diferentes escenarios de impacto ambiental que pudieran ser perjudiciales, como consecuente de la realización de dicho proyecto. La finalidad es garantizar que durante la realización del proyecto, se efectuó de forma responsable, tomando en cuenta los lineamientos establecidos en la ley, lo cual nos conlleva a establecer acciones con fines preventivos, de mitigación o de compensación a los efectos adversos que pudieran surgir o generarse a causa de las diferentes actividades del proyecto.

Estas medidas se ocupan para establecer el Programa de Protección Ambiental (PPA), se agrupan en tres tipos de medidas: de prevención, mitigación y/o compensación, aplicables al proyecto en función de las limitaciones ambientales, técnicas y económicas que se presentan en la región.

Las medidas de mitigación aplicables al proyecto son aplicables en tres tiempos de la ejecución del proyecto, en este sentido se pueden organizar en:

- I. *Medidas de Planificación.*- Se refieren a los compromisos ambientales asociados a la obra en la fase del diseño, previos a su ejecución. Estas medidas tienen un carácter *preventivo* y de *anticipación*
- II. *Medidas de Programación.*- Se refiere al ajuste de la programación de las actividades en la ejecución del proyecto, en función de las variaciones ambientales detectadas, con el fin de evitar o reducir la intensidad de los impactos.
- III. *Medidas Operacionales.*- La selección de métodos y técnicas menos agresivos hacia el medio ambiente, incluye alternativas tecnológicas en equipos e instalaciones.

Por otra parte, las acciones del PPA se pueden clasificar según su objetivo de la siguiente manera:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

- a) *Medidas Preventivas*: Conjunto de disposiciones o actividades a realizarse de manera anticipada, con la finalidad evitar el deterioro del ambiente por la aplicación de acciones concretas.
- b) *Medidas de Reducción/correctivas*: Acciones encaminadas a minimizar los impactos ambientales negativos de ocurrencia cierta, que se generarán inevitablemente, por medio de la disminución emisiones contaminantes, residuos o restauración de sitios afectados.
- c) *Medidas de Compensación*: Acciones consideradas de indemnización, pago o prestación de servicio que se abona para reparar un daño o un perjuicio al ambiente ocasionado por la ejecución de una obra o actividad determinada; es decir, actividades que beneficiarán algún medio a cambio del impacto adverso causado.

En las siguientes tablas se presentan estas medidas para cada impacto, organizadas por etapa y acción, tomando como base el trabajo presentado en el capítulo anterior. Para la aplicación de estas medidas es necesario que el promovente designe un supervisor ambiental.

Tabla 1.- Medidas del Programa de Protección Ambiental del Proyecto en la etapa de preparación de sitio.

ETAPA: PREPARACIÓN DE SITIO	
MEDIDA 01	SEÑALIZACIÓN DEL PREDIO
Prioridad	Alta
Carácter	Planificación-Preventivo
Efecto a evitar	Evitar la dispersión de polvos y materiales utilizados en la obra.
Momento de aplicación	En el primer bimestre del proyecto
Descripción técnica	Para la delimitación y señalización del predio se utilizarán métodos y herramientas manuales para delimitar el predio de los predios adyacentes, para evitar dispersión de polvos o materiales, procurando así mantener los impactos solo en el sitio. También se realizará la colocación de letreros preventivos sobre seguridad e higiene, así como protección del entorno (flora y fauna) presentes o en tránsito por el predio y sus alrededores.
Indicación de efectividad	Dispersión nula o mínima de polvos y materiales de construcción hacia los predios adyacentes. No incidentes
Periodicidad de fiscalización	Semanal previo y durante la ejecución de la obra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

ETAPA: PREPARACIÓN DE SITIO	
MEDIDA 02	REUBICACIÓN DE VEGETACIÓN
Prioridad	Alta
Carácter	Planificación-reducción
Efecto a evitar	Pérdida de especies protegidas y de la cobertura vegetal
Momento de aplicación	En posterior a la señalización y delimitación.
Descripción técnica	Reubicación de la vegetación presente en el predio en las zonas ajardinadas. Se quitarán de forma definitiva los ejemplares de chechén por considerarse de riesgo para las personas. Se marcará la vegetación que se ubiquen en los lugares del predio donde se construirán los edificios, andadores y demás elementos constructivos, para colectarlos por métodos manuales y auxilio de herramientas mecánicas para ubicarlas en las zonas de jardín del conjunto
Indicación de efectividad	Totalidad de la vegetación reubicada en zonas de jardín. Especímenes de chechén removidos del predio
Periodicidad de fiscalización	Semanal a partir del inicio de las actividades.
MEDIDA 03	AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA
Prioridad	Alta
Carácter	Planificación-preventivo
Efecto a evitar	Pérdida de fauna por actividad antropogénica
Momento de aplicación	Durante la reubicación de arbolado, previo a la delimitación del predio
Descripción técnica	Se realizará la ubicación visual y ahuyentamiento de la fauna para despejar el predio y prevenir incidentes
Indicación de efectividad	Nula pérdida de fauna en el sitio por la actividad antropogénica
Periodicidad de fiscalización	Semanal a partir del inicio de las actividades.
MEDIDA 04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE VEHÍCULOS
Prioridad	Alta
Carácter	Planificación-preventivo
Efecto a evitar	Contaminación atmosférica por combustión deficiente
Momento de aplicación	Durante las actividades de preparación del sitio
Descripción técnica	Se debe acordar con el contratista o contratistas, el mantenimiento preventivo de sus vehículos
Indicación de efectividad	Comprobantes de mantenimiento de los vehículos a ser utilizados
Periodicidad de fiscalización	Previo al uso de los vehículos, durante toda la ejecución de la obra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 2.- Medidas del Programa de Protección Ambiental del Proyecto en la etapa de construcción.

ETAPA: CONSTRUCCIÓN	
MEDIDA 05	CUBIERTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
Prioridad	Alta
Carácter	Operación-Preventivo
Efecto a evitar	Dispersión de polvos y partículas suspendidas Escurrimiento de materiales en temporada de lluvias
Momento de aplicación	Toda la etapa de construcción
Descripción técnica	Durante la etapa de construcción, en diferentes actividades, se hará uso de materiales como polvo y grava. Para evitar la dispersión de los mismos en aire y agua se deberá ubicar los materiales en sitios elevados y cubrir dichos materiales con lonas.
Indicación de efectividad	Pérdida mínima o nula de materiales por dispersión eólica o hídrica.
Periodicidad de fiscalización	Diario durante la ejecución de la obra.
MEDIDA 06	REDUCCIÓN DE RUIDO
Prioridad	Media
Carácter	Operacional-reducción
Efecto a evitar	Superación de niveles de ruido aceptables
Momento de aplicación	A partir del trazo, relleno y nivelación.
Descripción técnica	Si bien la generación de ruido es inevitable por la actividad antropogénica, el promovente establecerá con los contratistas que se deberá: 1. Identificar y reducir en lo posible las fuentes de ruido, particularmente maquinaria. 2. Mantener las horas de trabajo en horarios diurnos.
Indicación de efectividad	Los niveles de ruido no superan los niveles ambientales Ninguna queja sobre ruido excesivo
Periodicidad de fiscalización	Diario durante la ejecución de la obra
MEDIDA 07	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Prioridad	Alta
Carácter	Operacional-preventivo
Efecto a evitar	Contaminación del agua superficial y subterránea por filtración de aguas residuales sin tratar
Momento de aplicación	Desde la instalación hidráulica y durante la operación y mantenimiento de las instalaciones.
Descripción técnica	En virtud de lo anterior y considerando que en el sitio no hay provisión de drenaje sanitario, para el conjunto será necesaria la instalación de un biodigestor anaerobio para después pasar el agua residual tratada por un filtro de carbón mineral y un biofiltro dispuesto en las zonas ajardinadas del edificio principal (recepción) y finalmente pasará a través las zonas ajardinadas a modo de riego.
Indicación de efectividad	El efluente cumple con la NOM-001-SEMARNAT-1996.
Periodicidad de fiscalización	Durante los periodos que indique la CONAGUA, según lo que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, que indica que en las descargas no municipales deberán realizar muestreos semestrales y anuales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

ETAPA: CONSTRUCCIÓN	
MEDIDA 08	CONTENEDORES DE RESIDUOS Y RESIDUOS ESPECIALES
Prioridad	Alta
Carácter	Operación-reducción
Efecto a evitar	Contaminación por disposición inadecuada de residuos de construcción y especiales
Momento de aplicación	Durante la construcción
Descripción técnica	En la construcción del proyecto, se generarán residuos especiales. Para dichos residuos se deberán tener contenedores específicos en las áreas de mantenimiento, debidamente etiquetados. Dichos residuos deberán ser dispuestos a través de una empresa especializada, debidamente registrada y autorizada para este propósito. Los residuos de tipo doméstico también deberán ser ubicados en contenedores temporales en el sitio, separados de los residuos especiales y ser dispuestos adecuadamente por medio del contratista.
Indicación de efectividad	Bitácora de recolección de residuos y residuos especiales, indicando tipo y cantidad, fecha y empresa.
Periodicidad de fiscalización	Mensualmente durante la vida útil del proyecto
MEDIDA 09	INSTALACIÓN HIDRÁULICA AHORRADORA Y SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA
Prioridad	Media
Carácter	Programación-reducción
Efecto a evitar	Consumo excesivo del recurso agua
Momento de aplicación	Instalación en la construcción, uso durante operación.
Descripción técnica	El conjunto aplicará medidas para la reducción de consumo de agua, que consiste en: -Instalación de sistema de captación de agua pluvial -Colocación de instalaciones hidrosanitarias ahorradoras y de bajo consumo: llaves de lavabo y regadera, tanque de W.C. de bajo consumo. -Uso del agua residual en campo de oxidación en zonas ajardinadas para tratamiento secundario del efluente del biodigestor, para ahorro en riego.
Indicación de efectividad	Reducción de consumo de agua entubada.
Periodicidad de fiscalización	Mensual a partir de la operación.
MEDIDA 10	INSTALACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTÁICO E INSTALACIÓN ELECTRICA AHORRADORA
Prioridad	Media
Carácter	Programación-reducción
Efecto a evitar	Consumo excesivo de energía eléctrica a base de generación de CO2
Momento de aplicación	Instalación en la construcción, uso durante operación.
Descripción técnica	Las luminarias de las instalaciones serán ahorradoras o de led. La instalación eléctrica considerará en su diseño iluminación encofrada, indirecta. Si bien se cuenta con servicio eléctrico en la Isla, se pretende establecer un sistema basado en fotoceldas
Indicación de efectividad	Reducción de consumo de energía eléctrica convencional
Periodicidad de fiscalización	Mensual a partir de la operación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
 PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

Tabla 3.- Medidas del Programa de Protección Ambiental del Proyecto en la etapa de operación y mantenimiento.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
MEDIDA 11	REDUCCIÓN DE CONSUMOS
Prioridad	Media
Carácter	Operacional-reducción
Efecto a evitar	Consumos excesivos de luz y agua.
Momento de aplicación	Operación y mantenimiento
Descripción técnica	Si bien los consumos de agua y luz son inevitables, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para reducir dichos consumos, para esto se deberá: <ol style="list-style-type: none"> 1. Promover el ahorro de agua a través de letreros informativos. 2. Mantener las instalaciones hidráulicas libres de fugas y promover prácticas de ahorro de agua en las labores de limpieza. 3. Instalación aireadores en los grifos y regaderas de bajo consumo. Los tanques de los inodoros será ahorradores. 4. Se utilizará con poca frecuencia el sistema de retro lavado de los filtros de la alberca, puesto que se realizará la limpieza de la misma con cepillo y aspiradora. 5. Se utilizarán focos ahorradores/ led en todo el edificio.
Indicación de efectividad	Bajas facturas de consumo de agua y luz.
Periodicidad de fiscalización	Mensualmente
MEDIDA 12	COOPERACIÓN CON PROGRAMAS AMBIENTALES
Prioridad	MEDIA
Carácter	Operacional-compensación
Efecto a evitar	Deterioro del sistema ambiental
Momento de aplicación	Durante la operación y mantenimiento
Descripción técnica	Debido a la fragilidad de los ecosistemas que componen el Sistema Ambiental (ANP) donde se ubica el proyecto, es decir el ANP de Yum Balam, el promovente pretende contribuir a la conservación del mismo a través de la participación y colaboración en las actividades de protección y recuperación de los ecosistemas del SA.
Indicación de efectividad	Número de acciones realizadas
Periodicidad de fiscalización	Semestralmente

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, por lo que se considera que estos impactos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

En este sentido, el principal impacto residual del proyecto es la permanencia del edificio de departamentos en un lugar donde en algún momento hubo vegetación nativa y que modifica permanentemente el paisaje y la superficie del predio que ocupa.

Otro impacto residual es la generación de residuos, tanto sólidos como líquidos, por el uso de las instalaciones; dichos residuos tendrán el tratamiento y gestión adecuados para mitigar y evitar su impacto en los ecosistemas del Sistema Ambiental.

VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y CONCLUSIONES

Contenido

VII.1 Pronóstico del escenario	1
VII.1.1.- Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	1
VII.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	2
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	3
VII.3 Conclusiones	5

VII.1 Pronóstico del escenario

Se parte del escenario actual en el que el predio del Proyecto “*Departamentos GRIP, Holbox*” se localiza en una zona de alto valor turístico, dentro de un ANP denominada área de protección de flora y fauna Yum Balam, la cual además es un sitio RAMSAR, esto lo convierte en una zona con un alto valor ecológico, social y cultural.

La dinámica socio-económica, tendencias de aprovechamiento y vocación turística de la región, las tendencias ambientales, características y estado de conservación del ecosistema, así como la valoración y grado de amortiguamiento de los impactos ambientales potenciales, prevén el crecimiento en la demanda de áreas de desarrollo urbano dentro de la Isla en el corto, mediano y largo plazo.

VII.1.1.- Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Según las políticas, acciones y criterios establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC), el área donde se localiza el predio que aloja al Proyecto, es un área natural protegida, en la que se prevé desarrollo de proyectos de diferentes tipos, densidades y modalidades. En la zona ya existen desarrollos de tipo hotelero, villas y ecoturísticos; existe la previsión de que esta sea la tendencia a futuro, bajo el esquema y condicionantes que establece el mismo instrumento de normativa ambiental.

El ANP aún no existe un Programa de Manejo, sin embargo se espera contar con este valioso instrumento para orientar el desarrollo en el Sistema Ambiental. Actualmente en la zona urbanizada de Isla Holbox, existe evidencia irreversible de impactos por la presencia antropogénica, el predio en si se localiza dentro de lo que se considera el área urbana de la Isla y se considera que la zona presenta un impacto de magnitud media e irreversible ocasionado por la presencia antropogénica principalmente en donde ya existen caminos y la fragmentación de ecosistemas en el entorno del proyecto.

En este sentido se espera el incremento de proyectos de bajo impacto y del mismo tipo que el proyecto que se presenta en este estudio, que se integran al entorno del sistema ambiental con impactos progresivos de magnitud media en su conjunto, negativos por desplazamiento de suelo y pérdida de vegetación y hábitat; dentro del sistema ambiental donde se ubica el proyecto.

De lo anterior se concluye entonces que en el escenario SIN proyecto, la tendencia de crecimiento y desarrollo de conjuntos habitacionales o turísticos de baja escala y de bajo impacto continuará en el sistema, incrementando la presión sobre la zona que tiene buen estado de conservación pero está fragmentada por los caminos que ya existen en el área, por lo que se deben favorecer proyectos que consideren una baja demanda de recursos y medidas de protección al entorno como el que se propone en este Proyecto.

VII.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

El proyecto tiene efecto directo sobre el medio terrestre. El escenario ambiental que se vislumbra es aquel en el que el proyecto ocasionará impactos puntuales de intensidad media y media-baja por sus dimensiones, por lo que se espera que tales impactos no modifiquen significativamente el sistema ambiental en el que se ubica.

Los factores ambientales que tendrán mayor afectación por el proyecto son el suelo y el agua. El suelo será impactado de manera definitiva en su estructura y composición por la construcción de las instalaciones, pero es importante resaltar la puntualidad de estos impactos por las dimensiones del predio. Por otra parte la generación de residuos sólidos será reducida, los residuos serán separados para evitar la disposición de residuos especiales en el sitio de disposición final del municipio.

Los impactos en el agua serán en cuanto a su calidad, principalmente por la disposición de aguas residuales para riego, pero estos serán altamente mitigables debido al uso de sistemas de tratamiento para las aguas residuales mediante de un biodigestor anaerobio para después pasar el agua residual tratada por un filtro de carbón mineral y un biofiltro dispuesto en las zonas ajardinadas del edificio principal (recepción) y finalmente pasará a través las zonas ajardinadas a modo de riego. Por otra parte se pretende establecer políticas de ahorro de agua

y equipamiento de bajo consumo. Es de suma importancia resaltar que el proyecto se llevará a cabo considerando en todo momento el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Por todo lo anterior, se considera que los cambios en el estado actual del sistema ambiental asociados a este proyecto son puntuales y poco significativos. Por otra parte, las medidas de mitigación que se proponen para todas las etapas (preparación de sitio, construcción y operación) del proyecto ayudarán a mitigar la mayoría de los impactos negativos en el sitio puntual del proyecto, por lo que se mantendrán las características y la funcionalidad del sistema ambiental.

Por otra parte existirá un impacto positivo a futuro por la generación de empleos temporales y permanentes, directos e indirectos durante todas las fases de desarrollo del proyecto dentro del sistema ambiental. Por consiguiente habrá un bienestar social general. También por la operación del proyecto y los servicios que ofertará, existirá la generación de divisas.

Se puede concluir que el escenario ambiental a futuro que se vislumbra CON el desarrollo del proyecto dentro del sistema ambiental definido, es aquel en el que el proyecto ocasionará impactos puntuales en el medio terrestre, los cuales serán prevenibles o mitigables con medidas que se definen para tales efectos. De no llevarse a cabo esas medidas existirá un riesgo moderado de afectar las características y el funcionamiento de los procesos físicos, químicos y biológicos, y socioeconómicos del sistema ambiental del proyecto.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

De acuerdo con las posibilidades y obligaciones del promovente se propone el siguiente programa de vigilancia ambiental:

Objetivos

- Establecer una metodología de supervisión, seguimiento, registro y control de los impactos generados por el desarrollo del Proyecto.
- Cumplir con la normatividad relacionada con el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURISTICO
PROYECTO: DEPARTAMENTOS GRIP, HOLBOX

- Cumplir con las condicionantes derivadas de la autorización para la ejecución de las obras propuestas.

Acciones inmediatas

- Aplicación de las medidas de mitigación propuestas mediante listas de cotejo, corrigiendo desviaciones e implementando aquellas no previstas por impactos no pronosticados.
- Aplicar medidas adicionales de mitigación propuestas por autoridad competente, cuando sea el caso.

De mediano plazo

- Realizar estudios derivados de la obligatoriedad en la aplicación de las normas oficiales mexicanas para determinar calidad del agua residual, generación y separación de residuos sólidos y protección de la tortuga marina.
- Generar un banco de información que permita la integración, análisis e interpretación de los datos obtenidos.
- Informar a la autoridad competente de los resultados y retroalimentarse con esta.
- Corregir desviaciones

Permanentes

- Participar activamente en los programas de protección a los ecosistemas del área natural protegida.

VII.3 Conclusiones

De acuerdo con el análisis del sistema ambiental en el que se plantea desarrollar el presente proyecto, de los impactos identificados por las obras de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento, de las medidas de mitigación propuestas y de la implementación de un programa de vigilancia ambiental, se considera que su desarrollo no afecta de forma significativa al sistema ambiental en el que se integrará.

El proyecto cumple cabalmente con todas las políticas de regulación y normatividad ambiental y se enmarca dentro de los criterios específicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC) aplicables al mismo.

Es un proyecto de impactos poco significativos que no interfieren con la permanencia de la flora y la fauna característica de los ecosistemas adyacentes, en una zona clasificada como eminentemente de turismo de bajo impacto, en donde, el aprovechamiento histórico ha sido turístico; y que además propone estrategias y acciones específicas para incorporar como parte de sus políticas para la protección de las tortugas marinas.

La autorización con que ya se cuenta en términos del uso de suelo, reafirma la vocación del sitio y obliga al promovente a la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación para asegurar su sustentabilidad.

VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

Se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo se entregan un juego de cuatro discos compactos conteniendo la Manifestación de Impacto Ambiental, los Anexos y el Resumen Ejecutivo.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se presentan en el Anexo V

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen en el Estudio

VIII.2 Otros anexos

ANEXO I.- ACTA CONSTITUTIVA, ESCRITURA Y ACREDITACIÓN DEL ADMINISTRADOR ÚNICO

ANEXO II.- MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ANEXO III.- PLANOS

ANEXO IV.- DOCUMENTOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO V.- FICHA TÉCNICA BIODIGESTOR ANAERÓBICO

ANEXO VI.- RESOLUTIVO PROFEPA

ANEXO VII.- DOCUMENTOS MUNICIPIO

ANEXO I

ACTA CONSTITUTIVA,
ESCRITURA Y
ACREDITACIÓN DEL
ADMINISTRADOR ÚNICO

ANEXO II

MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ANEXO III

PLANOS

ANEXO IV

DOCUMENTOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO V
FICHA TÉCNICA
BIODIGESTOR

ANEXO VI

RESOLUTIVO PROFEPA

ANEXO VII
DOCUMENTOS
MUNICIPIO