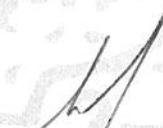


- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0164/07/18.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC 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**.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco- románticas Kuuch Ka'anil



*MIA particular,
sector turístico*

PROPIETARIO: URQUIJO HERNÁNDEZ JORGE ENRIQUE

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. Vida útil del proyecto	1
I.1.4. Duración del proyecto.	2
I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.	2
I.2.1. Nombre o razón social.....	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	2
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	2
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. .	2
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. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.	2
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	2

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

I.1. PROYECTO

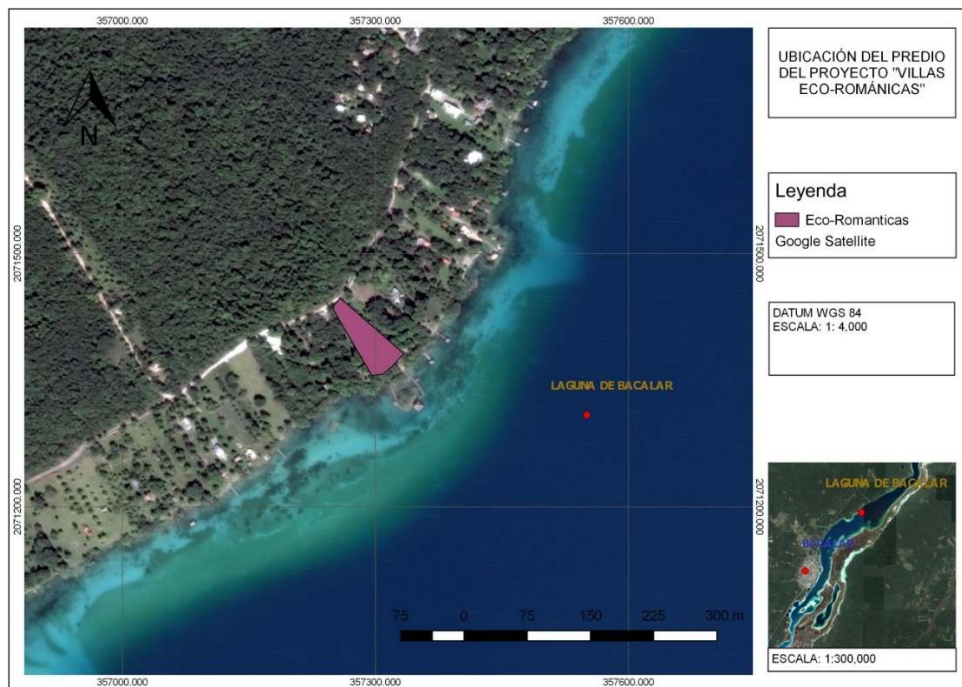
I.1.1. Nombre del proyecto

“Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-Románticas Kuuch Ka'anil”

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra localizado en Boulevard Aarón Merino Fernández Reg 15, Mz I Lt 104 Colonia Boulevard Costera, Bacalar, Quintana Roo

Imagen 1.- Ubicación del predio del proyecto



I.1.3. Vida útil del proyecto

Se pretende que el proyecto tenga una vida útil mayor a 80 años. La finalidad es ofrecer servicios turísticos y de hospedaje, aunado al aprovechamiento sustentable del ecosistema que rodea al sitio del proyecto.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

I.1.4. Duración del proyecto.

Como el proyecto ya se encuentra realizado, no se pretende realizar más obras de las que ya se encuentran en el predio, pero si se requiere someter la evaluación del impacto ambiental de la operación del proyecto, por lo que su duración es tanta como la vida útil estimada para el mismo.

I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social

Urquijo Hernández Jorge Enrique

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.



I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Rosalía Gallardo Becerra

Mandatario general

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. 77010

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. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

M. en Pl. Mónica Ariadna Chargoy Rosas

RFC:

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. 77010

II.
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Contenido

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	1
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.	1
II.1.4. Inversión requerida.	2
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	2
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua.	3
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios	4
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	5
II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto.	5
II.2.2. Programa General de trabajo.	12
II.2.3 Preparación del sitio.....	12
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	12
II.2.5 Etapa de construcción	12
II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento.	12
II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto.	13
II.2.9. Etapa de abandono del sitio.	14
II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	14

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

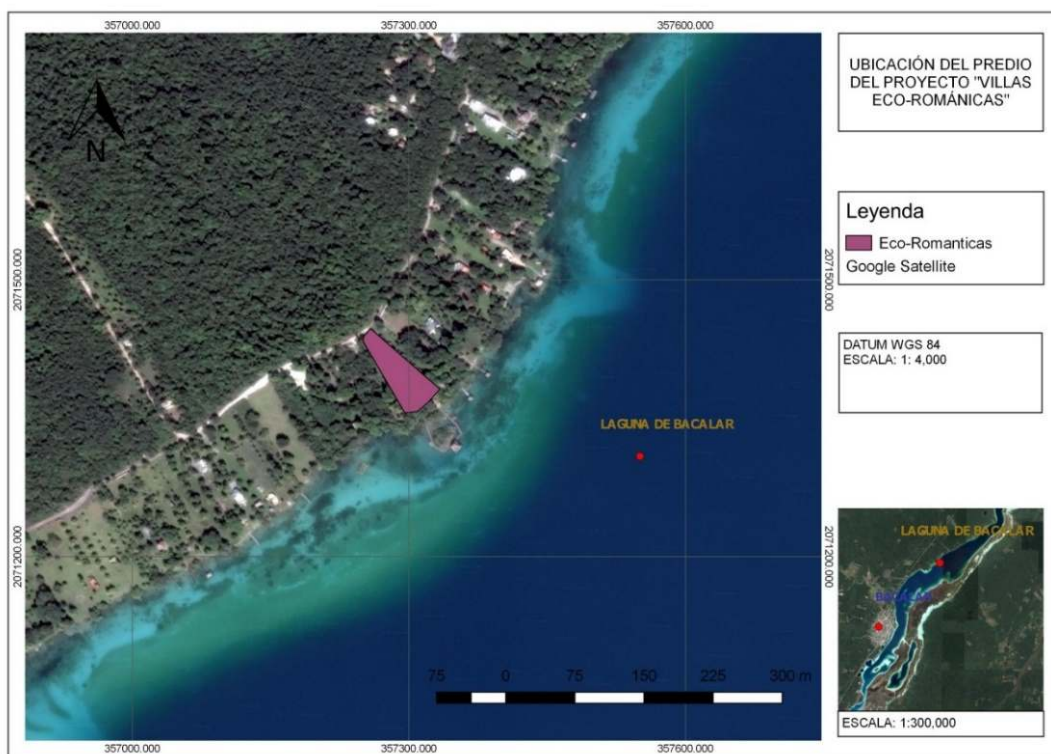
II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto que se encuentra en el predio corresponde a las instalaciones de las Cabañas Eco-Románticas **"Kuuch Ka'anil"**. Se ofrecen servicios de hospedaje, alimentación y esparcimiento al aire libre a los visitantes; las instalaciones incluyen un muelle de 30 metros dentro de la Laguna. A dichas instalaciones se le instauró un procedimiento administrativo en materia de impacto ambiental, debido a que no se contó con los permisos correspondientes para la construcción del mismo. Dicho procedimiento, así como su resolutive y el pago de la multa correspondiente se adjuntan al presente. En virtud de lo anterior, la presente Manifestación de Impacto Ambiental corresponde a la evaluación de los impactos ambientales para la operación y mantenimiento de las instalaciones antes mencionadas.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se encuentra localizado Boulevard Aarón Merino Fernández Reg 15, Mz I Lt 104 Colonia Boulevard Costera, Bacalar, Quintana Roo

Imagen 1 Ubicación del predio del proyecto.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

La ubicación física del predio está dada por las coordenadas UTM que se presentan a continuación:

Tabla 1- Coordenadas de ubicación del predio del proyecto.

COORDENADAS UTM		
V	X	Y
1	357258.2636	2071447.172
2	357250.5543	2071437.971
3	357250.5543	2071432.754
4	357295.5575	2071355.683
5	357308.7109	2071356.941
6	357320.2049	2071366.579
7	357333.6021	2071381.429

II.1.4. Inversión requerida.

La construcción de las instalaciones requirió una inversión de aproximadamente \$10, 000 000.00 (pesos), de los cuales se invirtió \$1, 000 000.00 (pesos) en los paneles solares y baterías de almacenamiento; así como \$4, 500.00 USD en el pago de derechos por la patente de los baños secos y \$470, 000.00 en su construcción. Esto se traduce en que el proyecto invirtió entre el 15 y el 20 % del monto total en medidas de mitigación de impacto al entorno, esto sin contar la inversión en materiales de la región para construcción y amortiguamiento, además de la inversión en la señalética para el cuidado del manglar y los estromatolitos.

Por otra parte la multa pagada ante la autoridad ambiental, derivada del procedimiento administrativo PFPA/29.3/2C.27.5/0046-17, asciende a \$150, 000.00 (pesos), mismos que fueron cubiertos según lo requerido por la autoridad.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

El proyecto se encuentra establecido en un predio con una superficie de 2,341.30m², en la que las construcciones y el muelle ocupan una superficie aproximada de 1, 646.3750 m².

Imagen 2.- Distribución del conjunto en el predio del proyecto



II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios

A poco más de 5 kilómetros se encuentra la ciudad de Bacalar, en donde los habitantes cuentan con servicios básicos como, luz eléctrica, agua potable, alumbrado público, pavimentación de calles, servicios de recoja de basura, clínica de salud, escuelas de todos los niveles; entre otros servicios con que cuentan son: gasolineras, farmacias, madererías, transporte público.

El predio se encuentra a unos 5 kilómetros del pueblo Mágico de Bacalar, lo que beneficio la obtención de materia y servicios requeridos para este proyecto. La ciudad de Bacalar es la cabecera del municipio con el mismo nombre, en esta se cuentan con servicios básicos de energía eléctrica, agua potable, recoja de basura municipal, vialidades pavimentadas en su mayoría, servicios de telefonía celular y telefonía fija, internet.

Sin embargo el predio seleccionado del proyecto no cuenta con los servicios básicos que ofrece el municipio en el poblado, por lo que para la provisión del servicio de energía eléctrica se cuenta con tres generadores en combinación con un sistema de paneles solares que abastecen las instalaciones (Foto 1). Para el abastecimiento el agua se tiene el permiso de la CONAGUA a través del título de concesión 12QNR151428/33EFDL17, para la extracción la Laguna (Anexo).

Foto 1.- Paneles solares del conjunto.



La disposición de residuos sólidos se realiza por medio de un servicio privado para su traslado al sitio de disposición final, en tanto que los residuos orgánicos se separan para traslado al área de composteo definida en el sitio de disposición final municipal. En lo que se refiere a aguas residuales se manejan por separado en aguas grises y residuos sanitarios. Los residuos sanitarios (excretas) se disponen en baños secos, a los cuales se les da mantenimiento según lo requieran; en tanto que las aguas grises se tratan a través de un sistema de biofiltros y se almacenan temporalmente en cisternas que son utilizadas .

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto.

El proyecto consta de 8 cabañas sencillas y una cabaña de dos niveles, recepción, oficina, lobby, bodega, restaurante, comedor, muelle, chapoteadero, cuarto de máquinas y caminos de acceso a las cabañas. En la entrada se encuentra una estructura elaborada con concreto y cemento, que funge como bodega del lugar y cuarto de máquinas.

Foto 2.- Acceso y bodega.



Seguidamente se encuentra la recepción, la oficina, el lobby y baños construidos de material de block y cemento, el techo del lobby es de zacate. La decisión, de construir con estos materiales, es porque es bien sabido que la región donde se encuentra el predio tiene riesgo de impacto de fenómenos naturales como los huracanes, por lo que se consideró necesario hacer estructuras resistentes.

Foto 3.- Recepción, Lobby, baños, oficina.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Posteriormente se encuentran distribuidas 8 cabañas tipo 1, con techos de zacate, las cabañas se encuentran pilotadas con postes de maderas y alzadas a 50 cm del suelo, toda la construcción de las cabañas es de madera y cuentan con una posterior que finaliza con un muro (Foto 1) .

Foto 4.- Cabaña tipo 1



El diseño de éstas cabañas incluye en la parte interior el dormitorio, y en la parte posterior el baño. El baño se separa en un baño seco y una regadera, a modo de tener un manejo separado de residuos sanitarios y aguas grises (Foto 5).

Foto 5.- Baño seco y regadera.



*Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico*

La cabaña tipo 2 (suite) tiene la misma estructura que las cabañas tipo 1 pero es de dos niveles, todo de madera. (Foto 6)

Foto 6.- Cabaña tipo 2



El chapoteadero de agua está hecho de cemento fino, con una profundidad de hasta 90 cm, de forma irregular con un largo máximo de 2 metros.

Foto 7.- Chapoteadero



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Los baños secos están contruidos de block y cemento, los desechos orgánicos sanitarios son cubiertos con aserrín, y estos últimos son depositados en un contenedor en donde se degradan hasta formar materia orgánica (Foto 8).

Foto 8.- Sanitario seco.



El sistema tiene un diseño que permite la separación de los líquidos, mismos que son enviados a contenedores tipo Rotoplas y que posteriormente son vaciados en periodos de 3 meses aproximadamente o antes si se requiere, a través de una empresa autorizada para el manejo de aguas residuales.(Foto 9)

Foto 9.- Sistema de separación de residuos sanitarios líquidos y sólidos.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

El área de cocina está construida de piedra con techo de zacate, cuenta con sistema de captación de residuos líquidos, que llegan a un contenedor el cual es vaciado periódicamente para que los residuos sean llevados a un lugar de disposición final, por no contar con sistema de drenaje en el predio. El comedor es una palapa de madera con techo de zacate.

Foto 10.- Área de cocina y restaurante



En colindancia con la laguna se encuentra una palapa hecha de madera con techo de zacate para que los visitantes puedan pasar un rato de esparcimiento.

Foto 11.- Palapa en colindancia con la laguna.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

El muelle tiene una forma de “herradura” y rodea una formación de manglares y estromatolitos en la laguna. En la punta del muelle se encuentra una palapa que consiste en una estructura de madera y techo de zacate de dos niveles. El muelle está realizado con madera, pilotada a razón de una distancia promedio de 50 cm entre el nivel del agua y la plataforma del muelle; cuenta con un área de descanso que tiene dos camastros de madera. (Foto

Foto 12.- Panorámica del muelle, palapa y área de descanso.)



En la laguna también se encuentran una estructura con hamacas y una con columpios, hechas con madera. De igual manera el promovente ha procurado la señalización y protección de los estromatolitos y manglares. (Foto 12, Foto 13)

Foto 13.- Hamacas y columpios en la laguna. Señalética y protección de estromatolitos.



*Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico*

Foto 14.- Señalética y protección de los estromatolitos y manglares



Al interior del predio los andadores del conjunto tienen en promedio 50 cm de ancho y están cubiertos de gravilla, delimitados con palos o piedras sembrados en el suelo colindante con las zonas ajardinadas. Las escaleras de acceso a las cabañas están hechas de piedra o madera (Foto 15).

Foto 15.- Vista de los andadores y escaleras de acceso a las cabañas.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

II.2.2. Programa General de trabajo.

El Hotel opera los 365 días del año. Las actividades para la operación del Hotel se hacen diariamente y varían de acuerdo al área; en tanto que las actividades de mantenimiento se hacen en periodos variables, dependiendo de las áreas que así lo requieran, a lo largo del año.

Tabla 2.- Programa de trabajo

PROGRAMA DE TRABAJO ANUAL												
PERIODO: MENSUAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	MA9	M10	M11	M12
ETAPA / ACTIVIDAD												
OPERACIÓN												
<i>RECEPCIÓN Y ADMINISTRACIÓN</i>												
<i>CAMARISTA</i>												
<i>HOSPEDAJE</i>												
<i>RESTAURANTE</i>												
MANTENIMIENTO												
<i>JARDINERÍA</i>												
<i>INSTALACIONES</i>												

II.2.3 Preparación del sitio

Esta manifestación corresponde a la operación y mantenimiento de un Hotel ya construido, por lo que no se contempla una preparación de sitio.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto no tiene obras o actividades provisionales.

II.2.5 Etapa de construcción

Esta manifestación corresponde a la operación y mantenimiento de un Hotel ya construido, por lo que no se contempla una etapa de construcción.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento.

Como se estableció previamente, las actividades para la operación del Hotel se hacen diariamente y varían de acuerdo al área; en tanto que las actividades de mantenimiento se hacen 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.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

ETAPA / ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
OPERACIÓN	
<i>RECEPCIÓN Y ADMINISTRACIÓN</i>	Se realizan actividades relacionadas con la administración del hotel, registro, salida y atención de los huéspedes y venta de recuerdos. Sus consumos son: por un lado de energía eléctrica para iluminación y ventilación de espacios, operación de equipos de cómputo y papelería. Los residuos generados por estas actividades son sólidos inorgánicos. Para la reducción de emisiones y residuos se promueve el uso eficiente de energía y reutilización del papel. De igual manera se informa al huésped de las prácticas conducentes al uso eficiente y ahorro de energía y agua en las habitaciones y cuidado del entorno.
<i>CAMARISTA</i>	Se realizan actividades para la limpieza de habitaciones, áreas comunes y recolección de blancos y toallas para enviar a lavado. Utilizan agua y productos de limpieza para el aseo de las habitaciones y áreas comunes, cambio de toallas y ropa de cama. Estas actividades generan residuos sólidos y líquidos. Para la reducción de residuos se promueve el uso eficiente de agua y se hace uso de productos de limpieza biodegradables. Las toallas, blancos y ropa de cama se llevan a lavar a una lavandería en Bacalar, por lo que en el sitio no se generan aguas residuales por dicha actividad.
<i>HOSPEDAJE</i>	Se refiere a las actividades de estancia de los huéspedes: descanso, esparcimiento y actividades recreativas en el muelle y la laguna. Estas actividades consumen energía eléctrica y agua y generan residuos sólidos y líquidos.
<i>RESTAURANTE</i>	Se realizan acciones de preparación y servicio de bebidas y alimentos en caliente y frío para los huéspedes y empleados. Las actividades del restaurante involucran el uso de energía eléctrica, agua y detergentes para limpieza de áreas. Los residuos generados son los líquidos de la limpieza de áreas y residuos sólidos de restos de alimentos. Para la reducción de residuos se promueve el uso eficiente de energía y agua, así como la reducción en el uso de productos desechables y uso de productos de limpieza orgánicos.
MANTENIMIENTO	
<i>JARDINERÍA</i>	Se realizan actividades de poda, sembrado y mantenimiento de las áreas verdes.
<i>INSTALACIONES</i>	Se realizan actividades preventivas y correctivas para detectar y corregir problemas asociados al uso de la infraestructura y equipamiento del Hotel

II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Toda la infraestructura aquí descrita, misma que fue sancionada mediante el procedimiento administrativo PFPA/29.3/2C.27.5/0046-17 de la PROFEPA, constituyen las únicas obras del proyecto y no se tiene infraestructura adicional asociada al mismo.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

II.2.9. Etapa de abandono del sitio.

Como se ha descrito no se pretende abandonar el proyecto.

II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos generados en la operación y mantenimiento de las instalaciones provienen de todas las áreas y actividades, como ya se describió previamente. En los periodos de mayor ocupación, se estima que se genera un consumo de agua de 70 lt/día por huésped (hasta 20 huéspedes en máxima ocupación) lo que hace 1400 litros/día, más 30 lt/día por empleado (18 empleados, 540 lt/día), resultando un total de aproximadamente 1,940 lt/día; esto debido a que el agua que se utiliza es únicamente para propósitos de regaderas e higiene y lavado de manos, los empleados no se bañan en el sitio y el sistema de baño seco no demanda agua.

Como se explicó previamente, los baños de las cabañas tienen un manejo separado del sanitario y las regaderas, por lo que el agua residual generada es solamente “agua gris”, misma que se trata a través de un sistema de biofiltro para después ser utilizada como agua de riego en las zonas ajardinadas (Fotos 16 y 17)

Foto 16.- Sistema de Biofiltro



Foto 17.- Sistema de riego de jardines con efluente del biofiltro.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Los residuos líquidos generados por las actividades realizadas en las cabañas y la cocina, son captados a través de las tuberías que los depositan en los contenedores con capacidades de entre 3000 y 5000L, posteriormente y cada 3 meses son vaciados por una empresa privada que se encarga de su disposición final.

En lo que se refiere a residuos sólidos, tomando como base el promedio de generación en el estado de 0.8 kg/día/persona, se estima en promedio para la máxima ocupación hasta 30.4 kg/día. Como se ha mencionado con anterioridad los residuos sólidos se separan en residuos orgánicos e inorgánicos. Los residuos orgánicos se trasladan al área de composteo en el sitio de disposición final junto con la materia orgánica generada de los desechos sólidos del baño seco para su debida degradación. Los residuos inorgánicos son acumulados temporalmente en contenedores ubicados cerca del área de bodega para después ser llevado al sitio de disposición final del municipio (Foto 18).

Foto 18.- Contenedores de residuos.



III

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

Contenido

III.1.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)	1
III.2.- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, de Centro de Población.	21
III.3.- Normas oficiales mexicanas.	21

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Proyecto denominado “Kuuch kaanil”, se presenta ante la Autoridad Federal competente (SEMARNAT), derivado de las disposiciones jurídicas que emanan de la *Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* y del *Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental* de la misma Ley. En el presente capítulo se plasma el marco jurídico-ambiental que rige al proyecto con la finalidad de complementar todas las disposiciones que emanan de las Leyes, Reglamentos, Ordenamientos, Normas, Listados y guías que sean aplicables al presente proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

“Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de (...) alguna de las siguientes obras o actividades (...):

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

De igual forma al proyecto se le instauró un procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, debido a que no se contó con los permisos correspondientes para la construcción del mismo. Esta manifestación se presenta en cumplimiento del CONSIDERANDO VII, TRES y el RESUELVE TERCERO.

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

El instrumento de regulación directa del uso de suelo en la zona donde se realizó el proyecto, es el denominado POET BACALAR, el cual fue publicado en el periódico oficial del estado de Quintana Roo el 15 de marzo del 2005. Utilizando los archivos .kmz del ordenamiento ecológico de Bacalar y el programa Google Earth Pro, se ubicó el predio dentro de la UGA Tu-7 y el muelle en la UGA Ff-20.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Imagen 1.- Ubicación del predio en el POET Bacalar



El POE tiene como objetivo programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales procurando proteger el ambiente y la biodiversidad, tomando en cuenta las características y aptitudes de cada área. En este sentido, la UGA Tu-7 tiene una política de Conservación con un uso predominante de *Turismo hotelero intensivo* (Imagen 2), por lo que el proyecto es congruente con éste uso.

Imagen 2.- Tabla de usos de la UGA Tu-7 del POEL Bacalar.

Nombre:	Costa Bacalar Norte	Identificador:	Tu-7
Política:	Conservación		
Usos			
Predominante		Compatibles	
Turismo hotelero intensivo,		Turismo Alternativo, Equipamiento,	
Condicionados		Incompatibles	
Infraestructura,		Acuicultura, Agricultura, Agroforestería, ANP, Apicultura, Aprovechamiento acuífero, Asentamiento humano, Caza, Centro de población, Corredor natural, Extracción pétrea, Forestal, Ganadería, Industria, Manejo de flora y fauna, Pesca, Silvicultura,	

Por otra parte, la UGA Ff-20, correspondiente a la Laguna de Bacalar, tiene una política de Conservación con uso compatible de *Turismo alternativo*. (Imagen 3), de modo que las actividades realizadas en el muelle también son compatibles con dicho uso.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Imagen 3.- Tabla de usos de la UGA Ff-20

Nombre:	Laguna Bacalar	Identificador:	Ff-20
Política:	Conservación		
Usos			
Predominante		Compatibles	
Manejo de flora y fauna,		Corredor natural, Turismo Alternativo,	
Condicionados		Incompatibles	
Caza, Pesca,		Acuicultura, Agricultura, Agroforestería, ANP, Apicultura, Aprovechamiento acuifero, Asentamiento humano, Centro de población, Equipamiento, Extracción pétreo, Forestal, Ganadería, Industria, Infraestructura, Silvicultura, Turismo hotelero intensivo,	

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios generales del POEL aplicables a todas las UGA y los criterios específicos de la UGA Tu-7 y Ff-20 según corresponda.

Tabla 1. Vinculación del Proyecto a los criterios generales del POET Bacalar

CRITERIO GENERAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizados por la SEMARNAT.	En la zona del proyecto no existen cenotes.
2	El uso y aprovechamiento de dolinas, cenotes y cavernas estará supeditado a una evaluación de Impacto Ambiental que incluya estudios geológicos, hidrológicos y ecológicos que determinen el nivel de aprovechamiento.	No se hace aprovechamiento de dolinas, cenotes o cavernas. En la zona del proyecto no existen cenotes.
3	No se permite modificar o alterar física o escénicamente el interior de dolinas, cenotes y cavernas.	No aplica porque el proyecto no modifica ni alterara dolinas, cenotes o cavernas.
4	Las actividades recreativas asociadas a cenotes deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	No se realizan actividades recreativas en cenotes.
5	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una distancia menor de 50m alrededor de los cenotes, dolinas o cavernas, así como el dragado, relleno, excavaciones o ampliaciones.	
6	Se prohíbe la remoción de la vegetación acuática nativa.	No se interrumpe el crecimiento de la vegetación acuática nativa.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CRITERIO GENERAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
7	Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos.	No se realiza la quema de residuos sólidos, estos se separan y una empresa privada lleva los residuos al sitio de disposición final indicado por el municipio.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	No se realiza la disposición de materiales sobre la vegetación nativa.
9	La disposición de baterías, acumuladores, plaguicidas y fertilizantes así como sus empaques y envases, deberá cumplir con lo dispuesto en la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	En el proyecto no se utilizan plaguicidas ni fertilizantes. En el caso de las baterías y acumuladores aún no ha sido necesario su cambio, sin embargo cuando se requiera, éstos serán trasladados a un centro de reciclaje en Chetumal.
10	Se prohíbe enterrar los desechos sólidos provenientes de asentamientos humanos.	Los desechos sólidos son trasladados al sitio de disposición final indicado por el municipio.
11	Los actuales tiraderos a cielo abierto deberán cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-1996.	No aplica ya que no se tiene un tiradero a cielo abierto.
12	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Se cuenta con un sistema de baños secos en donde se dividen los residuos y las heces se cubren con aserrín para después degradarse y convertirse en materia orgánica. Estos desechos son trasladados junto con los desechos orgánicos provenientes de la cocina al sitio de composteo indicado por la autoridad municipal.
13	Se prohíbe la quema de corral o traspatio de desechos sólidos (basuras).	No se realiza esta actividad en el predio.
14	Las casas habitación que no puedan conectarse al drenaje, deberán contar con una fosa séptica para disponer de las aguas residuales propias.	Todas las cabañas cuentan con un sistema de biofiltro para las aguas grises y un sistema de riego de áreas ajardinadas, cuyo excedente se deposita en cisternas. En la cocina se cuenta con depósitos de aguas residuales, y son vaciados cada 3 meses para su posterior disposición final por parte de una empresa privada.
15	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	En caso de excedentes, tanto las aguas grises tratadas, así como las de cocina son retiradas del sitio por una empresa privada. Debido a que no se realiza infiltración no se realizan análisis del efluente.
16	No se permite la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los cuerpos de agua y humedales.	Al ser de particular interés la conservación de la calidad del agua de la Laguna, no se realizan descargas de ningún tipo de drenaje en la misma.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CRITERIO GENERAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
17	En los asentamientos humanos menores de 500 habitantes se deberán dirigir las descargas de aguas residuales hacia sistemas alternativos para su manejo.	No aplica porque en el proyecto no consiste en un asentamiento humano.
18	La extracción de agua en los pozos artesianos deberá sustentarse mediante los estudios que solicite la autoridad competente y deberá monitorearse constantemente la conductividad del agua para evitar la sobreexplotación (intrusión salina).	El proyecto cuenta con el permiso de la CONAGUA para la extracción de agua de la Laguna de Bacalar.
19	Se promoverá en las áreas urbanas, turísticas o casas habitación la instalación de infraestructura para la captación del agua de lluvia.	En la zona del proyecto se cuenta con un sistema de canales para el escurrimiento del agua de lluvia hasta la Laguna.
20	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención en el ahorro, el abasto del recurso agua y las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	El proyecto, al contar con sanitarios secos, reduce significativamente el consumo de agua. El diseño para el tratamiento de las aguas residuales evita la contaminación del manto freático. Todos los andadores son de grava por lo que se mantiene una superficie permeable significativa.
21	Se debe dar preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes en lugar de construir nuevas.	El proyecto no realiza la construcción de terracerías ni vías de comunicación.
22	En el mantenimiento de los laterales del derecho de vía sólo se permite el aclareo manual. (Ver glosario).	El proyecto no realiza aclareo de derecho de vía.
23	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan	No aplica para el proyecto por no hacerse aprovechamiento de banco de materiales.
24	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha.	No aplica para el proyecto por no hacerse aprovechamiento de banco de materiales.
25	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	No aplica para el proyecto por no hacerse aprovechamiento de banco de materiales.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CRITERIO GENERAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
26	No se permite la utilización de las palmas <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (palma kuka), <i>Coccothrinax readii</i> (nakas), como material de construcción, excepto aquellas que provengan de UMAS autorizadas.	No se hace aprovechamiento de estas especies, por lo contrario se conservan las existentes en el predio. El techo de las palapas es de zacate palapero.
27	El uso del manglar estará sujeto a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001, NOM-022-SEMARNAT-2002 y la Ley General de Vida Silvestre.	Más adelante se hace la vinculación del proyecto con la NOM-022, el proyecto procura el cuidado de los manglares colindantes por medio de señalética informativa.
28	Los viveros deberán contar con el registro de la SEMARNAT y la anuencia de Sanidad Vegetal.	El proyecto no consiste en la instalación de un vivero.
29	Se recomienda promover la introducción de variedades de coco resistente al amarillamiento letal.	Los cocoteros existentes en el predio son de las variedades resistentes al amarillamiento letal.
30	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996.	No se realiza el aprovechamiento de leña
31	No se permite el establecimiento de nuevos centros de población, mientras no exista un Programa de Desarrollo Urbano debidamente aprobado.	No aplica para el proyecto porque no se establecerán centros de población.
32	El establecimiento de nuevos centros de población estará sujeto a manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.	No aplica porque no se establecerán centros de población.
33	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos biodegradables en áreas verdes, jardinadas y campos de cultivo.	En caso de requerirse se tomará en cuenta lo dispuesto en este criterio. Solo se hará uso de fertilizantes biodegradables.
34	Las actividades recreativas especializadas que se realicen, deberán ser supervisadas por un guía certificado. (Ver glosario).	En el predio no se practican actividades recreativas especializadas.
35	Deberá evitarse el uso de sustancias químicas que contengan compuestos organoclorados, carbamatos o metales pesados.	No se utilizan sustancias químicas de este tipo.
36	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	No se realiza captura, extracción o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
37	El aprovechamiento de aguas subterráneas, no deberá rebasar el 15% del volumen de recarga del acuífero y garantizará la no intrusión salina.	No se realiza el aprovechamiento de aguas subterráneas.
38	En los sitios arqueológicos, solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración, mantenimiento y uso del sitio.	La zona del proyecto no cuenta con sitios arqueológicos, por lo que no aplica este criterio.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CRITERIO GENERAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
39	En las zonas arqueológicas sólo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollo avaladas por el INAH.	
40	El uso (aplicación, control, almacenamiento) y desechos de compuestos, organofosforados, fosfatos o nitrogenados (pesticidas y fertilizantes), deberán apegarse a la normatividad aplicable, y a las consideraciones de la Guía de Plaguicidas Autorizados de Uso Agrícola vigente, y demás lineamientos que señale la Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)	No se hace uso de los productos descritos en este criterio, por no ser requerido para las actividades.
41	Solo se permite la captura de mamíferos acuáticos para fines de reproducción e investigación, previa autorización especial de SEMARNAT.	Las actividades del proyecto no implican la captura de mamíferos.
42	Se prohíbe la desecación, dragado, y relleno de humedales y cuerpos de agua.	El proyecto para su operación y mantenimiento no realiza desecación, dragado o relleno de humedales o cuerpos de agua.
43	Las aguas residuales tratadas que vayan a ser reutilizadas en servicios públicos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-003-SEMARNAT-1997.	No se reutilizan las aguas en servicios públicos. Los excedentes son recolectadas por una empresa privada.
44	Los desechos de las construcciones o demoliciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, bloques, losetas, herrería y cancelería, etc.) deberán manejarse apropiadamente y disponerse, en los sitios designados por la autoridad correspondiente.	El proyecto está en etapa de operación y mantenimiento, por lo que no existen desechos de construcciones.
45	Los materiales calificados como no permanentes tales como, la palma chit, madera para la construcción de muelles, etc., deberá provenir de UMA's, ejidos o fuentes con autorización de explotación vigente al momento de la compra.	En su momento el proyecto procuró la provisión de sus materiales de sitios autorizados.
46	Para las actividades de pesca tanto comercial como deportiva no se permite el uso de redes.	No se realiza la pesca en la zona del proyecto.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CRITERIO GENERAL	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
47	En la construcción de instalaciones de infraestructura turística, urbana, de comunicaciones y de servicios, se deberá considerar la erosión y la alta probabilidad de incidencia de fenómenos hidrometeorológicos para calcular la resistencia necesaria de la infraestructura, su programa de mantenimiento, las acciones de prevención y corrección necesarias ante dichos fenómenos así como los programas de contingencia correspondientes.	En su momento se tuvieron estas consideraciones para el diseño del proyecto.
48	Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región.	Todo el material utilizado es de la región.
49	La cimentación de las construcciones no debe interrumpir la circulación del agua subterránea.	Por sus características las instalaciones no interrumpen la circulación del agua subterránea.

En la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto con los criterios específicos aplicables a la UGA Tu-7.

Tabla 2.- Vinculación del proyecto con los criterios específicos aplicables a la UGA Tu-7

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
TURISMO ALTERNATIVO		
TA-01	La superficie no ocupada por la infraestructura turística podrá ser empleada para actividades de turismo alternativo y observación de la naturaleza que no requieran la construcción de infraestructura	Los huéspedes hacen uso del entorno natural para actividades de observación.
TA-02	Para llevar a cabo actividades recreativas, científicas o de turismo alternativo, deberá elaborarse un programa de manejo.	Las actividades que se realizan en el predio son de descanso, ocio y observación. No se realizan actividades de turismo alternativo ni recreativas dirigidas. En caso de que la autoridad lo requiera se elaborará un plan de manejo según se indique.
MARINAS		
MA-02	La instalación de marinas sólo se permitirá en sitios donde el eje transversal de la laguna tenga una longitud mayor a 800 m y sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental.	No se realizará una marina en el lugar.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
MA-03	La instalación de marinas estará sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental. La Manifestación de Impacto Ambiental deberá incluir los estudios específicos sobre: Levantamientos de secciones de playa o costa, Levantamiento Batimétrico y Estudio de Caracterización de la Diversidad Biológica. Los desarrollos en unidades cuya costa sea marina deberán presentar además los estudios sobre: Transporte Litoral y Estudio de Mareas.	No se realizará una marina en el lugar.
MA-4	La instalación de marinas deberá garantizar la calidad del agua y el mantenimiento de los procesos de transporte litoral.	No se realizará una marina en el lugar.
CAMPOS DE GOLF		
CG-02	Se prohíben los campos de golf.	No se hará un campo de golf.
DENSIDADES		
Den-01	El número total de cuartos que es posible construir en un predio, se obtiene al multiplicar la densidad (cuartos por hectárea) asignada a la unidad de gestión ambiental en donde se encuentra el predio por la superficie total del mismo (hectáreas).	El proyecto fue construido sin contar con los permisos correspondientes, rebasando el número total de cuartos que era posible construir según la superficie del predio. En este sentido es necesario recordar que el proyecto YA FUE SANCIONADO por haber construido sin contar con los permisos correspondientes.
Den-02	La densidad no podrá transferirse entre UGA's ni entre predios	La superficie utilizada es de un solo predio.
Den-03	Se considera equivalente dos y medio cuartos de hotel con una vivienda residencial turística	El proyecto consta de 8 cabañas tipo 1 y una del tipo 2, haciendo un total de 10 cuartos.
Den-04	La cuantificación del total de cuartos por predio incluye los cuartos hoteleros y las habitaciones del personal de servicio.	El proyecto no cuenta con habitaciones para personal de servicio.
Den-09	Los desarrollos turísticos establecidos en ésta área no excederán una densidad de 18 cuartos por hectárea.	El proyecto consta de 8 cabañas tipo 1 y una del tipo 2, haciendo un total de 10 cuartos, lo cual rebasa la densidad que correspondería al predio, que es de 4 cuartos. El proyecto fue construido sin contar con los permisos correspondientes, rebasando el número total de cuartos que era posible construir según la superficie del predio. En este sentido es necesario recordar que el proyecto YA FUE SANCIONADO por haber construido sin contar con los permisos correspondientes.
CRITERIOS PARA BANCOS DE MATERIAL		
BM-02	Se prohíbe la ubicación de bancos de extracción de material.	No se establecerá un banco de material, por lo que estos criterios no son aplicables

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
BM-04	No se permite la extracción de arenas y materiales calizos no consolidados	al proyecto.
BM-08	No se permite el uso de bancos de extracción de material como rellenos sanitarios.	
CRITERIOS PARA MANGLARES		
Man-01	Los caminos que se construyan sobre manglares deberán de realizarse sobre pilotes, en concordancia con lo dispuesto en la NOM-022-SEMARNAT-2003.	Dentro del predio del proyecto no se encuentra vegetación de manglar, solo en el área de borde entre el predio y la Laguna. En esta área se elaboró un muelle pilotado como establece la NOM y respetando toda área cercana de Manglar, por lo tanto en este sentido se cumple con esta norma oficial.
Man-04	Se permite el uso ecoturístico del manglar y los humedales para la contemplación de la naturaleza, paseos fotográficos y senderismo.	El muelle tiene forma de herradura circundando el manglar, se ha señalado para que los visitantes NO naden en la zona de manglar y estromatolitos. Las únicas actividades que se desarrollan en este sitio son de contemplación de la naturaleza y descanso, por lo tanto no se perturba la vegetación.
Man-05	En ningún caso se permitirá la disposición de aguas tratadas en el manglar.	El proyecto colindante a la UGA Ff-20 con política de Conservación, consta de contenedores tipo rotoplas con capacidad de 500L para cada baño en las 9 cabañas, baños y cuarto que conforman el proyecto. Los rotoplas son vaciados por una empresa privada dedicada al mantenimiento de estos contenedores, aproximadamente cada 3 meses. NO se realiza la disposición de aguas tratadas en el manglar.
Man-06	Las obras de ingeniería que se realicen sobre humedales deberán contar con autorización en materia de impacto ambiental. La Manifestación de Impacto Ambiental deberá considerar las acciones para garantizar el flujo y reflujo de agua superficial y subterránea dentro y entre los ecosistemas, apegándose a la NOM-022-SEMARNAT-2003	No se realizan obras de ingeniería en este proyecto.
GANADERÍA		
Gan-02	Se prohíbe la actividad ganadera en centros urbanos y turísticos.	En este sitio no se llevan a cabo actividades de ganadería.
ZOFEMAT		
ZFMT-01	El ancho de los accesos vehiculares a la zona costera deberá tener como máximo 20m incluyendo el derecho de vía.	El proyecto no cuenta con un acceso para vehículos hacia la zona costera en el predio.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ZFMT-02	En la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto actualmente no interrumpe el acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre.
ZFMT-03	En la Zona Federal Marítima Terrestre sólo se permite la construcción de estructuras temporales, como palapas de madera o asoleaderos.	El Muelle que conforma parte del proyecto se construyó de materiales de la región, temporales y de modo que no perturbe la vegetación existente, lo mismo que la palapa colindante con la laguna.
ZFMT-04	Todo proyecto de desarrollo en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.	El acceso no está restringido para el público en general.
FAUNA		
Fa-02	Las actividades que se realicen deberán poner énfasis en causar el menor impacto posible a poblaciones de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	En la operación y mantenimiento del proyecto se evitan los impactos a las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, particularmente el manglar.
Fa-03	Los desarrollos turísticos y habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de cocodrilos (<i>Crocodilus moreletii</i> y <i>Crocodilus acutus</i>).	En el momento de la visita al sitio no se observaron individuos de dichas especies, sin embargo se tendrá en cuenta el presente criterio ya que hay presencia de manglar.
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		
MRS-01	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	En general en el predio se hace separación de residuos orgánicos e inorgánicos, la generación de residuos es muy reducida puesto que los consumos son únicamente asociados al restaurante.
MRS-04	Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de desechos sólidos	No aplica por no ser un asentamiento humano, y los residuos son llevados hasta el basurero municipal.
MRS-05	Se deberá contar con áreas acondicionadas para almacenar temporalmente la basura inorgánica, para posteriormente trasladarla al sitio de disposición final.	Los residuos orgánicos se depositan en contenedores, para posteriormente ser llevados al sitio de disposición final del municipio según se requiera.
MRS-06	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de colección de desechos sanitarios y sólido para su posterior disposición en áreas autorizadas por el Municipio.	No aplica porque las estructuras ya están construidas.
MRS-07	Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios. En su lugar se promoverá la utilización de tecnologías alternativas para el manejo y disposición de la basura.	No aplica puesto que no se trata de un relleno sanitario.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
MRS-08	El manejo de los residuos biológico infecciosos se sujetará a lo dispuesto en la NOM-SEMARNAT-SSA1-2002.	No aplica para este proyecto.
MRS-019	No se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	No se realizará esta actividad.
MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS		
MRL-01	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá contemplar el máximo histórico de tormentas para la zona	No se realizará obras para drenaje pluvial.
MRL-02	Toda obra urbana, suburbana y turística deberá contar con drenaje pluvial y sanitario separados	No se cuenta con drenaje pluvial, ya que en el sitio existen áreas verdes y ajardinadas, además se elaboró un canal a lo largo del predio que permite el flujo del agua de lluvia hasta la Laguna.
MRL-03	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que considere la estabilización, desinfección y disposición final de lodos de acuerdo con las disposiciones de la NOM-004-SEMARNAT-2002.	No hay ninguna planta de aguas servidas en el sitio del proyecto. Las aguas son recolectadas por una empresa privada.
MRL-04	Se prohíbe la descarga de drenaje sanitario y desechos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de aguas y zonas inundables.	Para el tratamiento de las aguas residuales de los baños, se cuenta con contenedores tipo rotoplas en cada cabaña y baños secos, los cuales son vaciados cada 3 meses, una empresa privada se hace cargo de la disposición final de los residuos líquidos generados en los baños secos, regaderas y lavabos.
MRL-05	Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico como sistema único de tratamiento.	No se realizará un pozo de absorción.
MRL-06	Los desechos sólidos, el agua de sentinas y de los sistemas sanitarios de las embarcaciones sólo se dispondrán en muelles y marinas, mismos que contarán con el equipamiento de recepción, para su traslado a los sitios de tratamiento y disposición final.	El proyecto no cuenta con embarcaciones.
CRITERIOS PARA FLORA		
Flo-02	Se deberá establecer por lo menos un vivero previo a la etapa de construcción o desarrollo del proyecto para el acopio, rescate y reproducción de la vegetación nativa, misma que será utilizado en reforestación, áreas ajardinadas y en su caso restauración.	No se pretende construir un vivero. Las estructuras ya fueron construidas, por lo cual el promovente cuenta con una sanción por parte de la PROFEPA.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Flo-03	Las áreas donde se mantenga la vegetación nativa dentro de los predios que sean empleados para la creación de desarrollos turísticos, estarán sujetas a conservación, mantenimiento y en su caso restauración, las que serán responsabilidad de los promoventes del desarrollo.	El Promovente está consciente de que en el predio se encuentra especies nativas y son cuidadas por los empleados.
Flo-05	El aprovechamiento de las hojas de las palmas <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (palma kuka), <i>Coccothrinax readii</i> (nakas), <i>Chamaedorea seifrizii</i> (xiat), <i>Beaucarnea ameliae</i> (despeinada) y demás plantas silvestres sólo se permitirá en las unidades de conservación, manejo y aprovechamiento de la vida silvestre (UMAS) autorizadas por la SEMARNAT.	El proyecto no hace uso ni aprovechamiento de las especies mencionadas en este criterio.
Flo-06	La decisión de la forma y tipo de reforestación en las áreas de conservación y protección, después de fenómenos naturales como fuego o ciclones y los antropogénicos, quedará a cargo de la SEMARNAT.	En el predio no hay zonas de conservación o protección, sin embargo en caso de ocurrir alguna incidencia se consultará a la autoridad.
Flo-07	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre las colindancias de los predios para asegurar la permanencia y continuidad de las comunidades y poblaciones naturales y endémicas del área así como la posibilidad de movilización de la fauna silvestre. Esta vegetación deberá estar distribuida en una retícula en todo el predio.	El proyecto garantiza dicha conectividad, sin embargo, la zona es una zona turística en donde los dueños de los predios han puesto cercas de alambre a sus lotes.
Flo-08	Previo al desmonte para la construcción de obras de ingeniería, se deberá llevar a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados. Una vez terminadas las obras, se deberán reforestar aquellas áreas afectadas por el proceso de construcción, (derechos de vías, caminos laterales, etc.), usando únicamente especies nativas, por lo que queda prohibido, para esta actividad, el uso del pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>), framboyán (<i>Delonix regia</i>), tulipán africano (<i>Spathodea campanulata</i>) y almendro (<i>Terminalia cattapa</i>).	El proyecto ya fue construido y se encuentra en funcionamiento. Esta MIA corresponde a las actividades de operación y mantenimiento. En el predio no se utilizó ninguna de las especies indicadas para reforestación.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Flo-09	El trazo de las nuevas vialidades deberá respetar los árboles de al menos 30 cm de diámetro en concordancia con la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	El proyecto no realizará el trazo de vialidades.
Flo-10	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>), framboyán (<i>Delonix regia</i>), tulipán africano (<i>Spathodea campanulata</i>) y almendro (<i>Terminalia cattapa</i>). Se restablecerá la flora nativa.	En el predio no se utilizó ninguna de las especies indicadas para reforestación.
Flo-11	Exclusivamente para áreas verdes ajardinadas se permite el uso de especies exóticas cuya capacidad de propagación natural esté suprimida (consultar lista en anexos).	Se considerarán las especificaciones que este criterio menciona.
ÁREAS URBANAS		
Urb-01	Podrán establecerse estaciones de servicios relacionados con hidrocarburos (gasolineras), debiendo cumplir con la Reglamentación de Franquicias Tres Estrellas establecida por Petróleos Mexicanos (PEMEX).	No se pretende realizar estaciones de servicio de hidrocarburos.
Urb-03	En áreas ajardinadas públicas y privadas se emplearán plantas nativas, el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas cuya capacidad de propagación natural esté suprimida. (Ver listado anexo "Especies Exóticas")	Se considerará lo descrito en este criterio.
INDUSTRIA		
Ind-04	No se permitirá la instalación de industrias cementeras, bloqueras o similares.	No aplica para este proyecto.
Ind-05	No se permiten las instalaciones de infraestructura de la industria petroquímica, así como los depósitos de combustibles.	
CARRETERAS Y CAMINOS		
CyC-01	Los caminos que se realicen sobre zonas inundables deberán construirse de tal forma que garanticen los flujos hidrodinámicos así como la integridad de los corredores biológicos.	No se realizarán caminos.
CyC-02	En las vialidades que atraviesan zonas de conservación o protección, deben existir reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CyC-03	En la construcción o rehabilitación de caminos costeros deberán utilizarse materiales que permitan la filtración de agua al subsuelo.	No se construirá en caminos costeros.
CyC-04	Los caminos de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluados y aprobados a partir de la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental.	No se pretende realizar un camino de acceso a la Laguna.
CyC-05	En las orillas de caminos rurales, más allá del derecho de vía, no se permite el derribe de árboles y arbustos.	Este criterio no es aplicable para el proyecto puesto que no consiste en la construcción de caminos.
CyC-06	Los taludes y bordes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa	
INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y DE SERVICIOS		
IBS-01	Las subestaciones eléctricas deberán situarse fuera de los asentamientos humanos y observar las normas establecidas por la Comisión Federal de Electricidad.	El proyecto no consiste en una subestación eléctrica.
IBS-02	Las instalaciones de depósitos de combustibles se ubicarán por lo menos a 5 Km. de los límites máximos de crecimiento de los asentamientos habitacionales.	No se realizará un depósito de combustible.
IBS-03	Se permite la instalación de infraestructura básica y de servicios, previa autorización en materia de impacto ambiental.	No se hará instalación de infraestructura básica.
CONSTRUCCIÓN		
Cons-03	Se permite la construcción de vivienda residencial turística.	El proyecto ya se encuentra construido, consiste en un hospedaje con habitaciones tipo cabaña.
Cons-04	Todo desarrollo deberá conservar el 60% de la superficie total del terreno en estado natural	El proyecto conserva más del 40% de la superficie del terreno en estado natural. Al haberse construido sin los permisos correspondientes fue sancionado por PROFEPA.
Cons-05	Cualquier abandono de actividad deberá presentar al menos con tres meses de anticipación, un programa de restauración de sitio	El proyecto no se abandonará.
Cons-06	En los proyectos de desarrollo deberá dejarse una franja mínima de 20m de amortiguamiento con vegetación sin desmontar alrededor de los ecosistemas excepcionales. Se consideran como ecosistemas excepcionales: manglares, selva bien y medianamente conservada, playas, duna, cenotes, cavernas, rejolladas, etc.(artículado de LEEGEPA).	Debido a las dimensiones del predio, el criterio no se cumple. Al haberse construido sin los permisos correspondientes fue sancionado por PROFEPA.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Cons-08	En áreas sujetas a inundaciones, la infraestructura deberá construirse sobre pilotes, garantizando el flujo laminar del agua.	Las cabañas están construidas sobre pilotes a 50cm del suelo, esto permite el flujo del agua.
Cons-09	Para toda obra que se realice deberán tomarse las medidas preventivas o correctivas necesarias para el manejo y la disposición de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	El proyecto se encuentra en su etapa de operación. En este sentido no existe generación de grasas, sin embargo en la eventualidad de que los generadores requieran mantenimiento se llevarán a un taller especializado, por lo que no se realizan reparaciones en sitio.
Cons-10	Al finalizar la obra deberá removerse el campamento y sus componentes	La obra ya se encuentra concluida.
Cons-11	El almacenamiento y manejo de materiales de construcción deberá evitar la dispersión de polvos fugitivos	El proyecto no pretende construir más estructuras.
Cons-12	Los campamentos de construcción deberán contabilizarse en la superficie total de desplante del proyecto, ubicados preferentemente en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, nunca sobre humedales o zona federal marítimo terrestre.	No será necesario un campamento de construcción.
Cons-13	Las edificaciones en las zonas costeras no deberán rebasar los 20 metros de altura desde el nivel de terreno natural. Se exceptúan de este criterio los faros.	El proyecto no rebasa los 20 metros de altura.
Cons-14	Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a la construcción y vías de acceso en forma gradual de conformidad al avance del mismo.	Las edificaciones ya se encuentran construidas, es por eso que se aplicó una sanción al promovente. En las áreas donde no hay construcciones o andadores hay vegetación.
Cons-15	Las edificaciones en las zonas no costeras que excedan las 2 plantas o los 10 metros de altura, deberán sustentarse en estudios específicos de características físicas del suelo y el potencial de disolución cárstica.	Las construcciones son en su mayoría de madera y techo de zacate, por lo cual no hay gran afectación, y no rebasan los diez metros de altura ni dos plantas..
Cons-16	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	El proyecto contempló la construcción de canales dentro del predio para facilitar y no obstruir el escurrimiento pluvial.
APROVECHAMIENTO DEL ACUÍFERO		
AA-01	Se prohíbe la extracción de agua de cenotes y afloramientos de caudales subterráneos	El promovente cuenta con permiso de la CONAGUA para la extracción de agua de la laguna, por lo que no existe extracción de agua de cenote o caudales subterráneos.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AA-02	Para el aprovechamiento extractivo de los acuíferos se deberán presentar los estudios relacionados con la demanda, abasto, calidad de agua y el impacto ambiental causado por la explotación.	No se realiza aprovechamiento del acuífero.
AA-05	No se permite captación del agua subterránea para la transferencia de esta unidad a otra.	No aplica para este proyecto ya que no se hace uso de agua subterránea.
CONTROL DE CONTAMINACIÓN		
CoCo-01	Se deberá captar y recuperar los aceites, grasas, combustibles y otro tipo de hidrocarburos vertidos en el agua para su reciclamiento o disposición final.	No se vierten aceites, grasas, combustibles ni hidrocarburos en el agua.
CoCo-03	Sólo se permite el uso de bronceadores y bloqueadores solares de tipo biodegradable.	Al ingreso se da aviso a los visitantes de las reglas necesarias para generar un impacto menor al ambiente con el uso de artículos biodegradables.
ZONA LITORAL Y COSTERA		
ZLC-01	Las acciones tendientes a establecer medidas para el control de la erosión en la zona costera estarán sujetas a autorización en materia de impacto ambiental	No se pretende realizar medidas de control de erosión.
ZLC-03	Se permite la construcción de muelles ó atracaderos, piloteados o flotantes, solamente con materiales temporales y autorizados por la SEMARNAT y SCT. La Manifestación de Impacto Ambiental deberá incluir los estudios específicos sobre: Levantamientos de secciones de playa o costa, Levantamiento Batimétrico y Estudio de Caracterización de la Diversidad Biológica. Los desarrollos en unidades cuya costa sea marina deberán presentar además los estudios sobre: Transporte Litoral y Estudio de Mareas.	Dentro del predio no se cuenta con muelles, este se construyó dentro de la Laguna y es de material de la región, y pilotado. Al haberse construido sin autorización en materia de impacto ambiental, el proyecto ya fue sancionado por la PROFEPA.
ZLC-04	No se permitirá la remoción de la vegetación acuática de lagunas, ríos y zona federal marítima terrestre.	En la operación y mantenimiento no se realiza remoción de vegetación acuática. Se cuenta con letreros informativos para el cuidado de los estromatolitos y manglares.
ACTIVIDADES NÁUTICAS		
AN-03	Para todas las actividades náuticas, los promotores deberán elaborar reglamentos de operación que minimicen los impactos ambientales. Dichos reglamentos serán sancionados por la SEDUMA.	No se realizan actividades náuticas en la zona del proyecto a causa del mismo..
ECOSISTEMAS EXCEPCIONALES		

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Ecoex-01	Queda prohibida la construcción de infraestructura en ecosistemas vulnerables o de alto valor escénico, cultural o histórico que se localicen en las áreas destinadas al desarrollo turístico y urbano	En el predio solo se encuentra una pequeña zona de manglar, la cual fue rodeada por el puente para evitar daños al conjunto y se llevan a cabo las acciones necesarias para evitar su deterioro.

Tabla 3.-Vinculación del Proyecto a los criterios de regulación específica de la UGA-Ff-20 del POET Bacalar

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS PARA TURISMO ALTERNATIVO		
TA-02	Para llevar a cabo actividades recreativas, científicas o de turismo alternativo, deberá elaborarse un programa de manejo.	Las actividades que se realizan en el predio son de descanso, ocio y observación. No se realizan actividades de turismo alternativo ni recreativas dirigidas. En caso de que la autoridad lo requiera se elaborará un plan de manejo según se indique.
PESCA		
Pe-01	Se permite la pesca deportiva. (Ver glosario)	En las actividades del proyecto no se realiza la pesca.
Pe-02	Todas las actividades pesqueras estarán sujetas a lo establecido en la Ley Federal de Pesca y su reglamento vigente.	
CRITERIOS PARA BANCOS DE MATERIAL		
BM-04	No se permite la extracción de arenas y materiales calizos no consolidados	No se hará extracción de arena y materiales calizos.
CRITERIOS PARA MANGLARES		
Man-04	Se permite el uso ecoturístico del manglar y los humedales para la contemplación de la naturaleza, paseos fotográficos y senderismo.	El muelle tiene forma de herradura circundando el manglar, se ha señalado para que los visitantes NO naden en la zona de manglar y estromatolitos. Las únicas actividades que se desarrollan en este sitio son de contemplación de la naturaleza y descanso, por lo tanto no se perturba la vegetación.
Man-05	En ningún caso se permitirá la disposición de aguas tratadas en el manglar.	El proyecto colindante a la UGA Ff-20, consta de contenedores tipo rotoplas con capacidad de 500L para cada baño en las 9 cabañas, baños y cuarto que conforman el proyecto. Los rotoplas son vaciados por una empresa privada dedicada al mantenimiento de estos contenedores, aproximadamente cada 3 meses. NO se realiza la disposición de aguas tratadas en el manglar.
FAUNA		
Fa-01	Se prohíbe la extracción o captura de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa de la SEMARNAT para pie de cría o investigación.	No se pretende extraer flora y fauna del sitio.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Fa-06	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS).	No se pretende comercializar fauna y flora nativa.
MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS		
MRL-04	Se prohíbe la descarga de drenaje sanitario y desechos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de aguas y zonas inundables.	Para el tratamiento de las aguas residuales de los baños, se cuenta con contenedores tipo rotoplas en cada cabaña y baños secos, los cuales son vaciados cada 3 meses, una empresa privada se hace cargo de la disposición final de los residuos líquidos generados en los baños secos, regaderas y lavabos.
CRITERIOS PARA FLORA		
Flo-12	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Por su naturaleza no se realiza ni se realizará la introducción de especies exóticas.
INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y DE SERVICIOS		
IBS-04	Se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura básica y de servicio	Dentro de la Laguna se construyó un muelle en forma de U, el cual rodea la zona protegida de manglar con la finalidad de conservarla. El muelle fue construido con materiales de la región y es una estructura temporal, removible y pilotada sobre la Laguna. Sirve como área de observación del paisaje y de descanso para los visitantes. No consiste en infraestructura básica o de servicios.
CONSTRUCCIÓN		
Cons-01	Se prohíbe el uso de explosivos	No se hace uso de explosivos en el sitio.
APROVECHAMIENTO DEL ACUÍFERO		
AA-01	Se prohíbe la extracción de agua de cenotes y afloramientos de caudales subterráneos	El promovente cuenta con permiso de la CONAGUA para la extracción de agua de la laguna, por lo que no existe extracción de agua de cenote o caudales subterráneos.
AA-03	Para el aprovechamiento no extractivo de los cuerpos de agua, se deberá obtener autorización en materia de impacto ambiental.	El proyecto consistió en la construcción de un muelle para observación del paisaje y relajación, lo que se busca con el presente documento es precisamente la autorización a partir del resolutivo del procedimiento instaurado por parte de la PROFEPA. El muelle esta hecho de material de la región y piloteado, de modo que no interfiere con los procesos que se realizan en el ecosistema de manglar.
AA-05	No se permite captación del agua subterránea para la transferencia de esta unidad a otra.	No aplica para este proyecto.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

CONTROL DE CONTAMINACIÓN		
CoCo-02	Los canales de navegación estarán sujetos a un monitoreo que permita evaluar la calidad del agua y establecer medidas que eviten la contaminación hacia humedales, manglares y zonas adyacentes.	No se realizará un canal de navegación.
CoCo-03	Sólo se permite el uso de bronceadores y bloqueadores solares de tipo biodegradable.	Al ingreso se da aviso a los visitantes de las reglas necesarias para generar un impacto menor al ambiente con el uso de artículos biodegradables.
ZONA LITORAL Y COSTERA		
ZLC-01	Las acciones tendientes a establecer medidas para el control de la erosión en la zona costera estarán sujetas a autorización en materia de impacto ambiental	No se pretende realizar acciones para el control de la erosión de la zona costera, sin embargo e tomará en cuenta este criterio.
ZLC-04	No se permitirá la remoción de la vegetación acuática de lagunas, ríos y zona federal marítimo terrestre.	En la operación y mantenimiento no se realiza remoción de vegetación acuática. Se cuenta con letreros informativos para el cuidado de los estromatolitos y manglares.
ZLC-05	En los cuerpos de agua interiores se prohíbe la instalación o construcción de plataformas flotantes no ligadas a tierra, fijas o móviles, para atracaderos, restaurantes, etcétera.	El muelle fue realizado con materiales de la región, de madera y pilotado, en forma de U respetando la zona de manglar. Es una estructura temporal que no interfiere con los procesos del ecosistema.
ACTIVIDADES NÁUTICAS		
AN-01	Se prohíbe el uso de motores fuera de borda tipo "pata larga" en las lagunas, con excepción de las actividades pesqueras permitidas, el tránsito y las actividades de vigilancia y emergencia.	No se hace uso de embarcaciones con motores fuera de borda.
AN-03	Para todas las actividades náuticas, los promotores deberán elaborar reglamentos de operación que minimicen los impactos ambientales. Dichos reglamentos serán sancionados por la SEDUMA.	No se realizarán actividades náuticas.
UMA's		
UMAS-01	Se permite la constitución de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS), con fines de repoblación, recreación o uso cinegético	No aplica para este proyecto ya que no se establecerá una UMA.

III.2.- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, de Centro de Población.

Haciendo una revisión de la información en la página oficial del Municipio de Bacalar, no se encontró con un Programa de Desarrollo Urbano al cual ligar el presente proyecto, por lo cual únicamente se relaciona con el POET Región Laguna de Bacalar.

III.3.- Normas oficiales mexicanas.

El proyecto está sujeto al cumplimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas (NOMs):

- **NOM-059-SEMARNAT-2001**, donde se establece la *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. La aplicabilidad de esta norma está en relación a la presencia de manglar en la franja limítrofe de la tierra con la laguna. En este sentido el proyecto se apeg a al cumplimiento estricto de esta norma, puesto que no interfiere ni perturba el estado natural de dichas especies.
- **NOM-022-SEMARNAT-2003**, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Si bien el proyecto NO afecta directamente al manglar, al tener presencia de individuos en colindancia con el predio, es necesario el análisis para evidenciar la carencia de efectos negativos sobre dicho ecosistema por parte del proyecto, mismo que se presenta a continuación.

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>	La construcción y la operación del proyecto no modifica el patrón ni la dinámica geohidrológica subterránea o superficial del Sistema Ambiental. Toda la construcción se realizó sobre el área terrestre, las cabañas y el muelle están contruidos sobre pilotes.
4.0 (b)	<i>“La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental”</i>	Si bien el establecimiento del proyecto afecta en cierta medida la cobertura del manglar, situación por la cual fue sancionado el proyecto, la integralidad de manglar como ecosistema se ha visto afectada no solo por el proyecto sino por el desarrollo de diversas actividades antropogénicas en la región. El crecimiento poblacional, así como las actividades turístico-recreativas se consideran como parte del desarrollo en la región, por lo que cierta afectación es esperada. Sin embargo el proyecto ha buscado mantener la integridad de los manglares que se encuentran en colindancia con el predio.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.0 (c)	<i>"Su productividad natural"</i>	En este sentido el proyecto sujeto a evaluación, no incide en la conservación total de la estructura y la función del ecosistema de manglar en su estado actual; por lo que <u>no afecta en ninguna proporción su superficie ni mucho menos las condiciones hidrológicas actuales que aseguran su funcionamiento.</u>
4.0 (d)	<i>"La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas"</i>	Para la zona donde se ha establecido el proyecto no se ha calculado una capacidad de carga, sin embargo se puede asegurar que la comunidad de manglar en colindancia con el predio parece en buen estado dado el tiempo de funcionamiento del proyecto, por lo que se puede establecer que no se ha rebasado la capacidad de carga.
4.0 (e)	<i>"Integridad de las zonas de nidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje"</i>	El proyecto no ha modificado la integridad de la comunidad de manglar en colindancia, por lo que se considera que no hay afectación.
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>	Por su ubicación y características, el proyecto no se ubica en un humedal costero ni afectará sus interacciones.
4.0 (g)	<i>"Cambios de las características ecológicas"</i>	Se considera que la operación y mantenimiento del proyecto no ocasionará más cambios en las características ecológicas del ecosistema que las ya ocasionadas.
4.0 (h)	<i>"Servicios ecológicos y eco fisiológicos"</i>	Los factores ambientales más significativos que determinan la existencia de un ecosistema de manglar, así como su estructura y función ambiental, son principalmente: a) la salinidad, b) el hidroperiodo, c) la microfotografía, d) el tipo de sustrato, e) el clima y f) la influencia de procesos naturales como los fenómenos hidrometeorológicos y la erosión costera. Sobre esos particulares el proyecto no influye sobre la preservación del total de la superficie del manglar existente en el sitio y mantiene en todo momento, las características que le dan soporte a dicho ecosistema respecto a la salinidad, el hidroperiodo, la microtopografía y el tipo de sustrato del sistema de manglar, puesto que no han sido ni serán modificados por el proyecto.
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>	Como se estableció en la descripción del proyecto que se hace en el capítulo II, el proyecto, <u>no implica el desplante de obra alguna en el área poblada por el manglar y, se asegura el mantenimiento de las características actuales de la hidrología superficial y subterránea en todo el predio, por lo que no existe efecto directo en la zona de influencia del humedal de manglar.</u>

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
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>	El diseño del proyecto no prevé la apertura de ningún tipo de canalización u obra de funciones similares.
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>	El diseño del proyecto no prevé la apertura de ningún tipo de canalización u obra de funciones similares.
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 que bloqueen el flujo natural del agua.
4.6	<i>“Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento”</i>	Por las razones ya expuestas, el proyecto no tendrá influencia directa sobre el humedal por contaminación o azolvamiento.
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 proyecto no considera utilizar o realizar ningún tipo de vertido de agua al humedal existente colindante.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.8	<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>	El proyecto no deposita ni considera ningún tipo de vertido de agua con sustancias contaminantes al humedal existente colindante.
4.9	<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>	Como ya se explicó previamente, en la operación del proyecto no se pretende verter aguas residuales a las unidades hidrológicas cercanas.
4.10	<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>	El proyecto no realizará extracción de agua subterránea.
4.11	<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>	La conceptualización del proyecto no prevé la introducción de especies de flora y fauna exótica.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.12	<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>	El proyecto no afecta el aporte hídrico de la cuenca continental, puesto que favorece el escurrimiento pluvial por medio de canales y la infiltración natural en superficies permeables.
4.13	<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>	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.
4.14	<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>	El diseño del proyecto no considera la construcción de vías de comunicación que interfieran con el flujo del humedal costero.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.15	<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>	El diseño del proyecto no considera la construcción de postes, ductos, torres y líneas que interfieran con el flujo del humedal costero.
4.16	<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>	El proyecto no considera el desarrollo de actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi intensiva o infraestructura urbana, por lo que se cumple con este criterio.
4.17	<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>	El proyecto ya se encuentra construido. La MIA se establece por la operación y mantenimiento del mismo, para los que no se requiere material de construcción.
4.18	<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>	El proyecto no considera ninguna actividad u obra que implique el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación del humedal.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.19	<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>	El proyecto NO realiza dragado en ninguna de sus etapas, por lo que tampoco realizará disposición de este tipo de materiales en ningún sitio.
4.20	<i>“Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros”</i>	Bajo ninguna circunstancia el proyecto dispone ni prevé disponer residuos sólidos en el humedal.
4.21	<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>	El proyecto tiene una naturaleza, objetivos y diseño que no guarda ninguna relación con las unidades de producción acuícola, consecuentemente, la disposición de este lineamiento no es vinculante al mismo.
4.22	<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>	El proyecto tiene una naturaleza, objetivos y diseño que no guarda ninguna relación con las unidades de producción acuícola, por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.23	<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>	El diseño proyecto no considera la realización de ningún tipo de obra de canalización o la desviación o rectificación de canales naturales o de alguna porción del humedal de manglar.
4.24	<i>“Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma de descarga de agua, diferente a la canalización”.</i>	El proyecto tiene una naturaleza, objetivos y diseño que no guarda ninguna relación con las unidades de producción acuícola, por lo que la disposición de estos lineamientos no es aplicable al mismo.
4.25	<i>“La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio”.</i>	
4.26	<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>	
4.27	<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>	El proyecto tiene una naturaleza, objetivos y diseño que no guarda ninguna relación con las unidades de producción de sal, por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.28	<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>	El diseño del muelle considera las características del entorno, por lo que se construyó rodeando el manglar y los estromatolitos existentes en el predio para protegerlos de las actividades de los huéspedes. Su diseño con materiales temporales y de la región es piloteado, por lo que no altera el flujo superficial del agua.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.29	<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>	La conceptualización del proyecto no considera, en ninguna de sus etapas, alguna obra o alguna actividad relacionada con el turismo náutico; consecuentemente, por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.30	<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>	La conceptualización del proyecto no considera, en ninguna de sus etapas, alguna obra o alguna actividad relacionada con el turismo náutico ni con otro tipo de actividad que utilice motores fuera de borda; por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.31	<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>	La conceptualización del proyecto no considera, en ninguna de sus etapas, alguna obra o alguna actividad relacionada con el turismo educativo, ecoturismo o actividades de observación de aves en el humedal de manglar.
4.32	<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>	La conceptualización del proyecto no considera, en ninguna de sus etapas, alguna obra de apertura de caminos de acceso a la playa; por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.33	<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>	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.
4.34	<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>	En el predio no existe paso de ganado o vehículos, el tránsito de las personas es sobre la plataforma piloteada por lo que no existe riesgo de compactación de sedimento en el humedal aledaño.
4.35	<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 libre tránsito de la fauna silvestre”.</i>	El proyecto ya se encuentra construido. El diseño del muelle considera las características del entorno, por lo que se construyó rodeando el manglar y los estromatolitos existentes en el predio para protegerlos de las actividades de los huéspedes. Su diseño con materiales temporales y de la región es piloteado, por lo que no altera el flujo superficial del agua.
4.36	<i>“Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo a como se determine en el informe preventivo”.</i>	El proyecto ya se encuentra construido. El diseño del muelle considera las características del entorno, por lo que se construyó rodeando el manglar y los estromatolitos existentes en el predio para protegerlos de las actividades de los huéspedes. Su diseño con materiales temporales y de la región es piloteado, por lo que no altera el flujo superficial del agua.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.37	<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>	El proyecto ya se encuentra construido. El diseño del muelle considera las características del entorno, por lo que se construyó rodeando el manglar y los estromatolitos existentes en el predio para protegerlos de las actividades de los huéspedes. Su diseño con materiales temporales y de la región es piloteado, por lo que no altera el flujo superficial del agua. No se vierten aguas residuales al cuerpo lagunar.
4.38	<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>	El proyecto no prevé realizar obras de restauración de manglares, consecuentemente, la disposición contenida en el lineamiento no es aplicable al mismo., en ninguna de sus etapas.
4.39	<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>	El proyecto no prevé realizar obras de restauración de manglares, consecuentemente, la disposición contenida en el lineamiento no es aplicable al mismo., en ninguna de sus etapas.
4.40	<i>“Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros”.</i>	El proyecto no prevé realizar obras de restauración de manglares, consecuentemente, la disposición contenida en el lineamiento no es aplicable al mismo., en ninguna de sus etapas. No se introducirán especies exóticas al predio.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
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 prevé realizar obras de restauración de manglares, consecuentemente, la disposición contenida en el lineamiento no es aplicable al mismo., en ninguna de sus etapas.
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>	Las actividades que se realizan en el proyecto tienen un rango de afectación puntual y directa únicamente en el sitio del proyecto, por lo que no altera la unidad hidrológica (toda la laguna de Bacalar), ni sus flujos o afluentes. Los estudios de la unidad hidrológica realizados para el ordenamiento dan los lineamientos necesarios para orientar el análisis de los impactos ambientales de los proyectos.
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.

IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

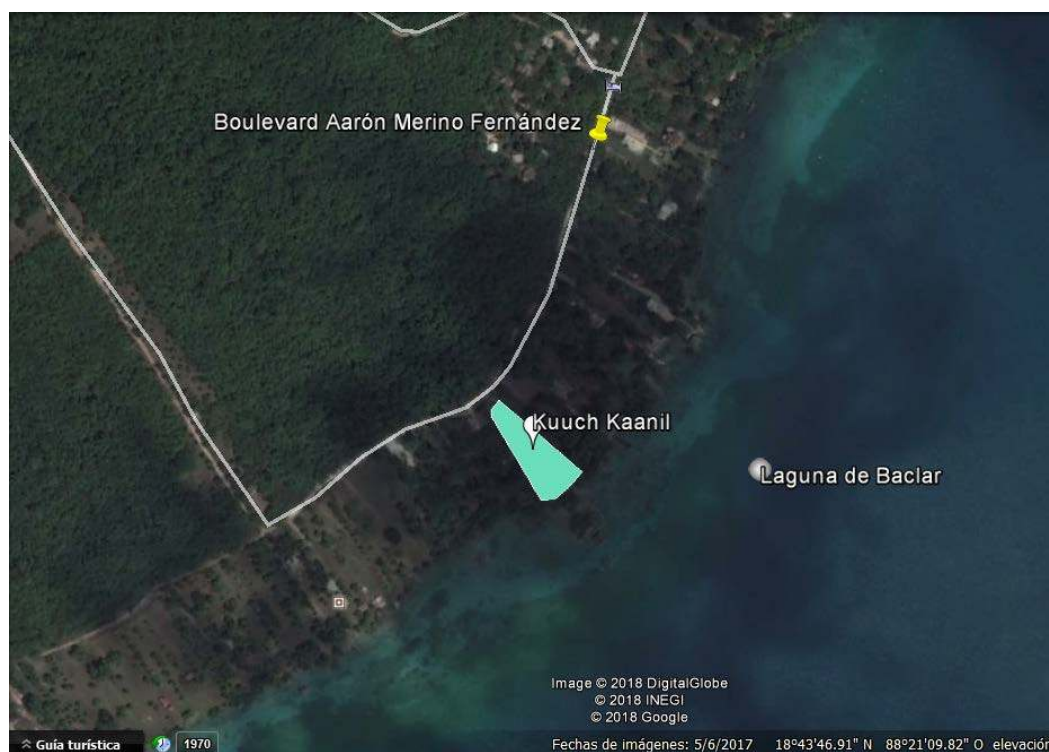
Contenido

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	1
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	2
IV.2.1 Aspectos abióticos	2
Clima	2
Geología y Morfología	3
Suelos	4
Hidrología.....	5
IV.2.2 Aspectos bióticos	6
Vegetación	6
Fauna.....	11
IV.2.3.Paisaje	13
IV.2.4 Medio socioeconómico	14
Demografía.....	14
Factores socio-culturales.....	14
Vías y medios de comunicación.....	14
Servicios públicos	15
Agua potable	15
Salud.....	15
Educación	15
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	16

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra dentro de las unidades de gestión ambiental Tu-7 y Ff-20, dentro del Programa de Ordenamiento Territorial Región Laguna de Bacalar decretado en 2005, en esta zona se encuentra ubicada la Laguna de Bacalar la que cuenta con un uso predominante de Flora y fauna, con usos compatibles los de Corredor Natural y Turismo Alternativo; así mismo en el área cercana al proyecto se observa un crecimiento turístico, principalmente a lo largo del Sistema Lagunar, donde muchos de los dueños de los predios han construido cabañas o muelles para la realización de actividades recreativas, pero haciendo el recorrido por el lugar, se nota que el desarrollo es del tipo turismo alternativo en su mayoría o recreacional familiar (Ilustración 1).

Ilustración 1. Área del proyecto.



Otra área que delimita la zona del proyecto es el Boulevard Aarón Merino Fernández en donde se observa un amplio desarrollo turístico. Se menciona información de la población más cercana al proyecto, que para el caso es el poblado de Bacalar. La información acerca del sistema ambiental fue obtenida de distintas fuentes bibliográficas. Se realizaron visitas al predio, para poder obtener la caracterización de la flora y la fauna presentes del lugar, aspectos del suelo, y condiciones en las que se encuentra el predio actualmente, además para corroborar la ausencia de cenotes, dolinas y zonas arqueológicas dentro del área. En este sentido, el Sistema Ambiental se considera como el delimitado por las UGA Ff-20y Tu-7.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

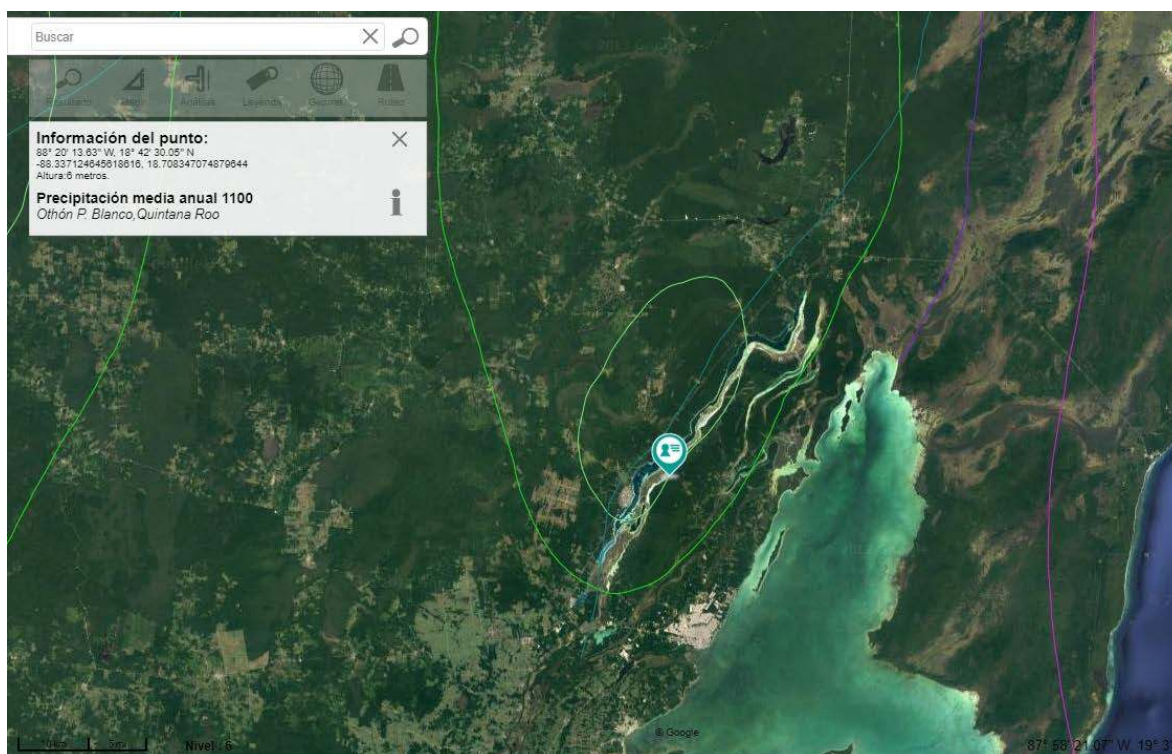
Clima

El tipo de clima que predomina en la zona de estudio es del tipo Ax'(wo)iw, como se describe en la clasificación de Köppen modificada por E. García (1988). Este clima corresponde al tipo Cálido Subhúmedo, con temperatura media del mes más frío mayor que 18 °C y, la temperatura media mayor de 22 °C (A); con un régimen de lluvias entre el verano y el invierno, el más seco de los subhúmedos que tiene mayor abundancia de lluvias en verano.

El predio del proyecto se encuentra en una región donde se presentan fenómenos meteorológicos (huracanes) entre los meses de mayo a noviembre, y se clasifican por categorías, iniciando por la categoría 1 hasta la categoría 5 según la escala Saffir-Simpson, siendo esta última la más devastadora pudiendo alcanzar vientos mayores a 250km/h. Se reporta una precipitación media anual para la zona de 1100mlm, y una temperatura media anual de 26° según datos del INEGI (Ilustración 2).

Los vientos alisios son predominantes en esta área, son los que soplan desde el sureste durante la primavera y el verano, además de presentarse desde Norteamérica frentes fríos (nortes) que suelen beneficiar disminuyendo el impacto de los ciclones que provienen del Mar Caribe.

Ilustración 2.- Isoyeta de la zona de estudio. (Fuente: INEGI)



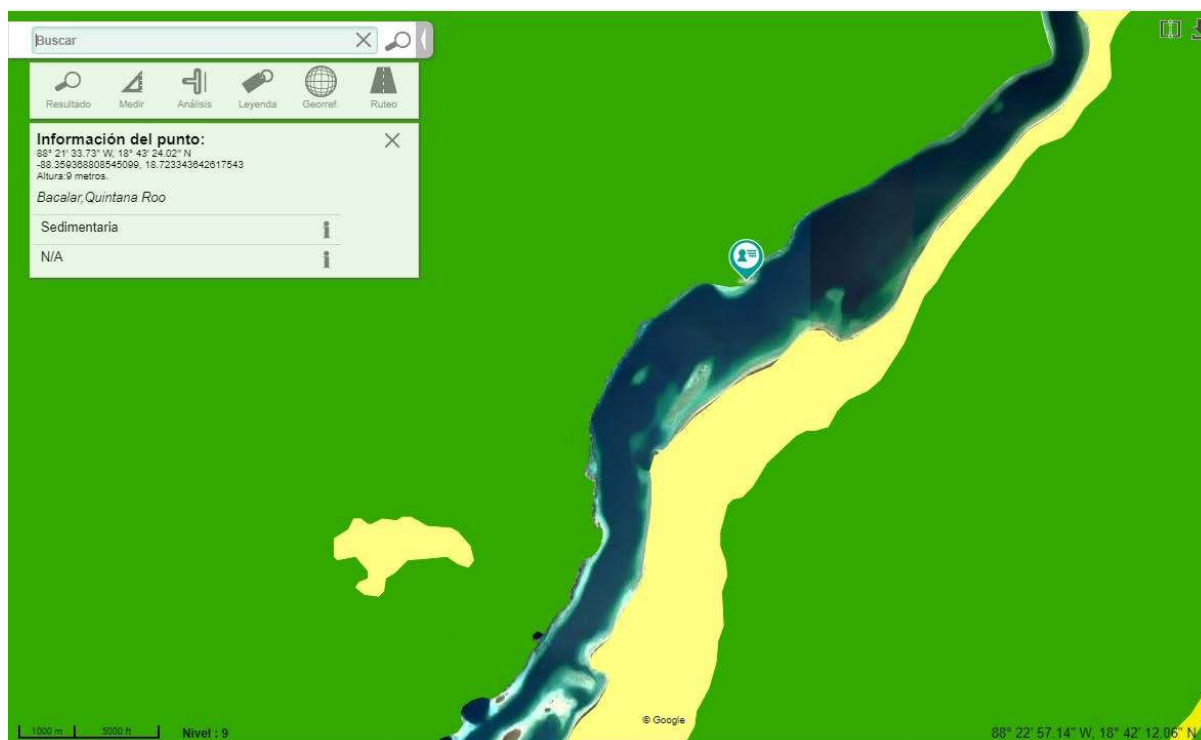
Geología y Morfología

La actividad neotectónica vuelve evidente la constitución geológica de la península. Las rocas sedimentarias marinas terciarias atestiguan un levantamiento gradual, por lo menos desde el Oligoceno.

De acuerdo con la carta Geológica Chetumal E16 4-7 la zona donde se encuentra el predio se encuentra un suelo del Terciario Superior, con roca sedimentaria del tipo caliza (Ilustración 2). Estas rocas mantienen una alta permeabilidad y porosidad aunque sean consideradas secundarias, ya que se encuentran fracturadas y contienen abundantes oquedades de disolución. Estos suelos muestran, en común, un abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil, además de que regularmente se ve acompañada de grandes y repetidos afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca; otra característica, es común hallarlos en pequeñas asociaciones de dos o más tipos de suelos los que corresponden casi exactamente a la combinación de topoformas que configuran el relieve de cada lugar.

Formación Bacalar (Mioceno Inferior) Fue definida por J. Butterlin en 1958, consiste en rocas calizas blandas, pero con nódulos duros que pueden formar varios niveles, éstas pasan a margas blancas en los niveles inferiores y a veces se presentan finas capas de yeso. Estos datos fueron reportados por López Ramos (1975).

Ilustración 3.- Tipo de roca sedimentaria. (Fuente: INEGI)

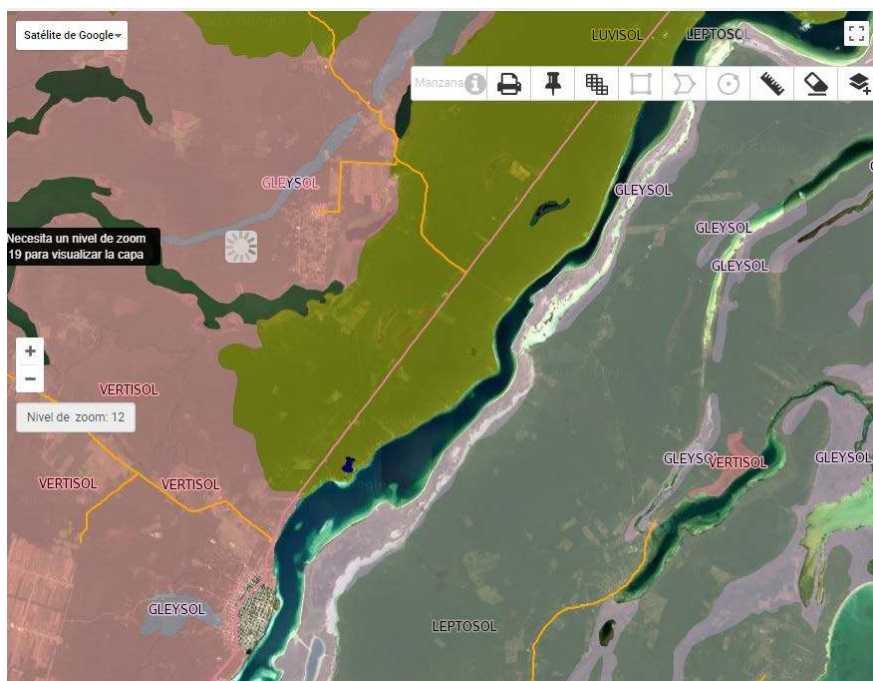


Suelos

En áreas inundables ubicadas al suroeste del estado y en los alrededores de las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo, predomina el Gleysol mólico, en combinación con el Gleysol eútrico, de textura media. Otras áreas con esta última variante se encuentran al norte de la Bahía de Cherna en combinación con el Solonchak mólico o con Gleyso eútrico de textura media, muestra acumulación de sales (fase salina y baja permeabilidad). Es en el MIOCENO, Tm(cz), donde quedan comprendidas las formaciones Bacalar del Mioceno Superior, localizada en las inmediaciones de la laguna del mismo nombre, y la del Estero Franco del Mioceno Superior (11 millones-2 millones de años), localizada en la margen izquierda del río Hondo. La primera formación se compone de calizas poco compactas, de color blanco, o amarillo, en capas delgadas o medianas y margas, descansando discordantemente sobre la formación Icaiché. Su parte superior se encuentra constituida por una capa calcárea endurecida de color oscuro, su fauna se reduce a corales, lamelibranquios, gasterópodos y pelecípodos.

La formación Estero Franco está constituida por caliza formada por calcita diseminada, arcilla y trazas de dolomita de color blanco o amarillo con espesor aproximado menor a 100 m, en estratos delgados con echado casi horizontal que al parecer son un equivalente lateral de la Carrillo Puerto, muestra una sección plegada al poniente de la ciudad de Chetumal, que forma una estructura sinclinal y parecen recubrir a la de Bacalar. Las calizas de esta formación presentan trazas de moldes de foraminíferos, que tal vez pertenezcan a miliólidos. Según datos del INEGI, el predio se encuentra en una zona característica de los suelos Luvisoles. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, la vegetación es generalmente de Bosque o Selva (Ilustración 4).

Ilustración 4.- Tipo de suelo de la zona de estudio.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

El suelo del predio ha sido modificado por la construcción de la infraestructura y por el tránsito frecuente de los huéspedes y empleados, de modo que en algunas porciones se encuentra cubierto de grava, pasto o es una combinación de suelo orgánico y piedra. (Foto 1)

Foto 1.- Diferentes cubiertas de suelo en el predio.



Hidrología

La zona del proyecto se encuentra dentro de la *Región fisiográfica de la Península de Yucatán*, en donde se caracteriza por tener una extensa red de cavernas subterráneas por la que escurre el agua hacia el norte; es de destacar también la profusión de cenotes (dolinas) y úvalas que muestran la red de drenaje subterráneo. En el estado de Quintana Roo, existen dos extensas lagunas, la de Bacalar, cerca de los límites con Belice y la de Chichancanab en Yucatán. Un rasgo topográfico característico de la *Península* son las "aguadas", lagunas de aguas someras ordinariamente de pequeño tamaño que se forman a partir de cenotes antiguos que, por erosión, pierden la verticalidad de sus paredes y su fondo se va rellenando por el depósito de arcillas poco permeables, que lo elevan y terminan por colocarlo por encima del nivel de circulación de las aguas subterráneas.

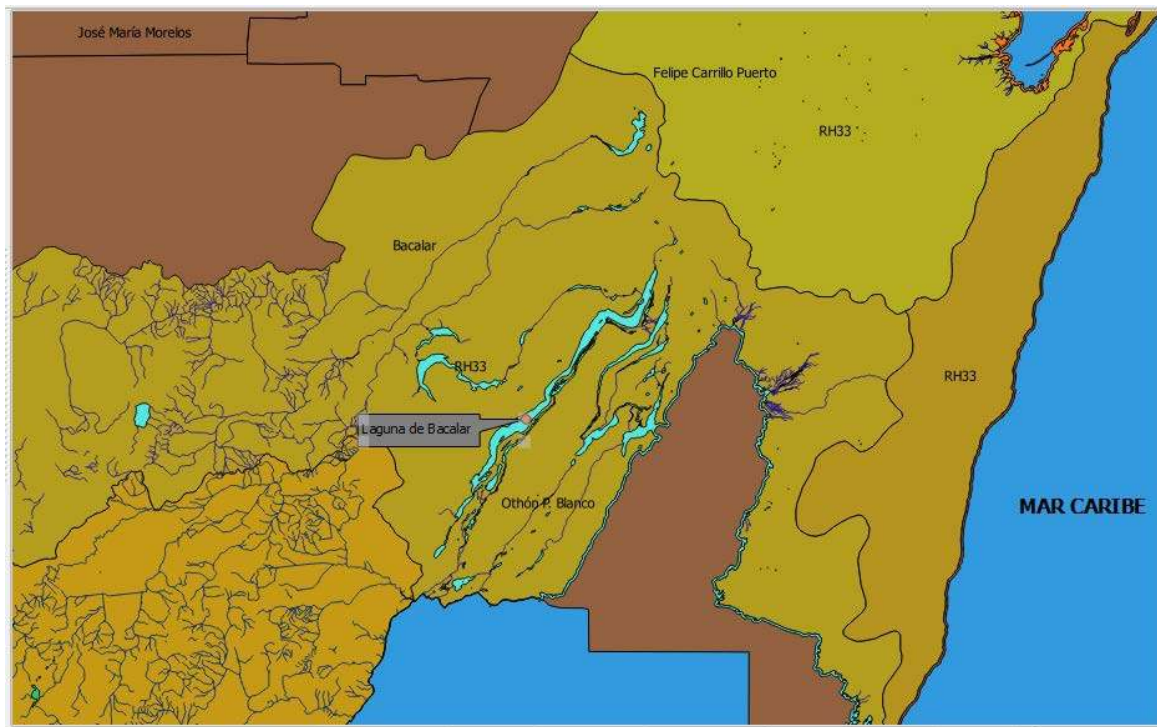
Subprovincia costa baja de Quintana Roo. Esta porción del estado, es la que representa el menor relieve, está integrada por una llanura rocosa suavemente ondulada con altitudes poco significativas, en las que existen zonas de inundación temporal; en la franja litoral la conforman numerosas lagunas, áreas pantanosas, puntas rocosas y paralela a ella se ha desarrollado una barrera arrecifal que delimita una extensa zona lagunar. El suelo de esta región, por ser del tipo carstico carece de red fluvial, el agua se filtra en el suelo permeable y tiene formaciones cársticas como cenotes, boljés y sistemas de cuevas que pueden medir decenas de kilómetros de longitud y tener cientos de metros de profundidad.

La superficie del estado de Quintana Roo se encuentra sobre dos regiones hidrológicas: RH32 "Yucatán Norte" (Yucatán) y RH33 "Yucatán Este" (Quintana Roo). La Región Hidrológica RH33, ocupa un 69.63% del superficie del Estado. En esta porción del territorio se encuentran las cuencas 33A Bahía de Chetumal y Otras y 33B Cuencas Cerradas. La cuenca 33B Bahía de Chetumal se

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

encuentra al sur del Estado y ocupa el 33.48%. Dentro de esta unidad se encuentra la zona del proyecto; la Laguna de Bacalar, es parte de un Sistema Lagunar que tiene una extensión aproximada de 55k y una anchura promedio de 2km (Ilustración 5).

Ilustración 5.- Región hidrológica RH33. (Fuente: INEGI)



IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación

El estado está conformado en su mayoría por Selva Mediana Subperennifolia, con excepción de las zonas inundables de la costa sur del estado. La selva mediana subperennifolia limita principalmente con la selva mediana subcaducifolia; otros límites importantes son con la vegetación acuática y manglares en las zonas inundables de la costa sur del estado y las costas sur y norte de la isla de Cozumel.

Esta selva está dominada en el estrato arbóreo de los 12 a 30 metros por: Chicozapote (*Manilkara zapota*), ramón (*Brosimum alicastrum*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*), caoba (*Swietenia macrophylla*), huaya (*Talisia olivaeformis*); en el estrato de los 7 a 12 metros están los elementos de: ts 'its 'ilche (*Gymnopodium antigonoides*), box catsim (*Acacia gaumeri*), chaka' (*Bursera simaruba*), y en los estratos menores a 5 metros abundan: cordoncillo (*Piper sp.*), palma xiat (*Chamaedorea sp.*), huano (*Saba/sp.*) y k'askat (*Luehea speciosa*) indicadora de disturbios.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Cuando se encuentra bien conservada y/o en condiciones de humedad propicia se presenta sobre los árboles el heno (*Tillandsia polystachia*). En el estrato arbustivo están: bop (*Coccoloba sp.*), tanche' (*Ardisia escallonioides*), ik'iche' (*Erythroxylum rotundifolium*) que es una planta endémica de la península. En el estrato herbáceo abundan los helechos (*Pteridium aquilinum*). Las asociaciones más comunes en esta entidad vegetativa son: los ramonales (*Brosimum alicastrum*) con elementos de chico zapote (*Manilkara zapota*), chaka' (*Bursera simaruba*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*); otra asociación importante es la de ya, axnik (*Vitex gaumeri*) con chico zapote (*Manilkara zapota*), tsalam (*Lysiloma bahamensis*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*). Otras plantas encontradas son pixoy (*Guazuma ulmifolia*), ja'abin (*Piscidia communis*).

De acuerdo a la revisión documental de la región, (Cartas Topográficas del INEGI) el tipo de vegetación original que debería encontrarse en la zona previo a su afectación, correspondería a Selva Mediana Subperennifolia, sin embargo debido a las condiciones que presenta el predio actualmente, la vegetación encontrada en el predio no presenta las características propias de una selva mediana, dado la baja diversidad de especies presentes en el estrato arbóreo, así como la falta de un estrato arbustivo, y herbáceo propiamente desarrollado (Foto 2). En el momento de la visita al predio, se observó que ya no cuenta con la vegetación original de Selva, y que solo se encuentran algunos especímenes de selva baja, como el chicozapote, boxchechen, chacá y especies de duna como la uva de mar.

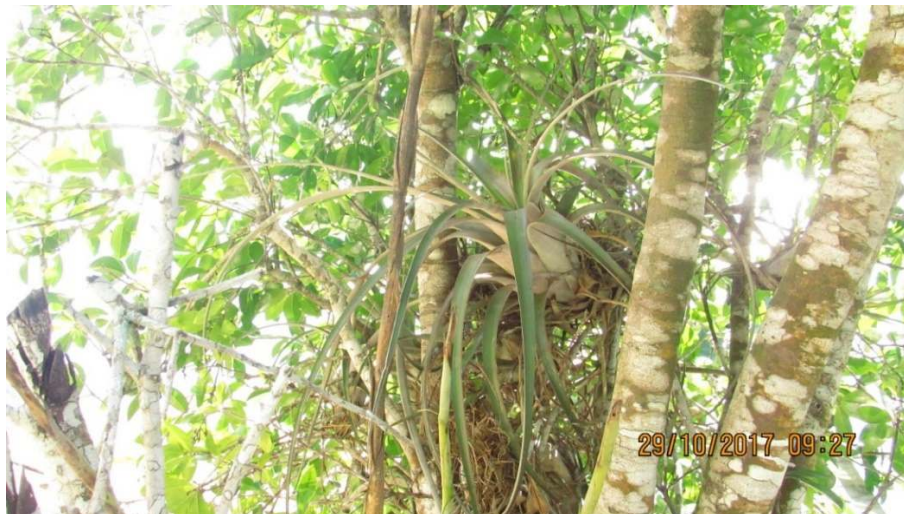
Foto 2.- Vegetación arbórea en el predio del proyecto.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

En la zona que une al predio y la Laguna de Bacalar seguidamente se puede observar vegetación de manglar asociada a palmas, árbol de chechén, árboles con epífitas, bromelias y orquídeas, características de esta zona.

Foto 3.-Vegetación asociada al ecosistema de manglar, presente en el predio colindante con la laguna.



En el “interior” del muelle en forma de herradura se puede observar una asociación de vegetación de manglar, con especímenes de Tule (*Typha dominguensis*), Bejuco (*Rhabdadenia biflora*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*). (Foto 4)

Foto 4.- Vegetación de manglar.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Otro elemento que es aún más importante es la cercanía a la Laguna de Bacalar en donde se encuentra el muelle rústico; a lo largo del Sistema Lagunar se puede observar diferentes especies pertenecientes al ecosistema de Manglar y Selva Baja inundable, los que han sido respetados por el promovente durante la realización funcionamiento del proyecto.

Foto 5.- Diversidad de vegetación de manglar en la laguna y su colindancia.



Así mismo se levantó el censo de las distintas especies encontradas en el predio. (Tabla 1)

Tabla 1. Vegetación observada en el predio.

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
2	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
3	Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
4	Huaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leguminosae
5	Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	Leguminosae
6	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
7	Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
8	Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Anacardiaceae
9	Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	Manilkara
10	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
11	Palma chit	<i>Trinax radiata</i>	Arecaceae
12	Palma kuka	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Arecaceae
13	Despeinada	<i>Beaucarnea plicabilis</i>	Nolinaceae
14	Negrito	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
15	Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae
16	Uva de mar	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae
17	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	Rhizophoraceae
18	Mangle botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Combretaceae

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
19	Zacate cortadera	<i>Cortadeira selloana</i>	Poaceae
20	Clavel de aire	<i>Tillandsia fasciculata</i>	Bromeliaceae
21	Orquídea		
22	Pasto marino		

De igual forma se puede encontrar en las zonas ajardinadas del predio diferentes especies de ornato, que no se encuentran en el listado de *especies exóticas no recomendadas para su uso en labores de ornamentación* del POET Bacalar en sus áreas jardinadas, a saber: palma caribeña (*Veitchia merrillii*), palma de coco (*Cocos nucifera*), maguey morado (*Rhoeo discolor*), Aralia (*Polyscias guilfoylei*), difembaqua (*Dieffenbachia picta*), helecho (*Filicopsida spp*), lirio (*Hymenocallis littoralis*), pico de tucán (*Heliconia rostrata*), palma cica (*Cycas revoluta*), bugambilia (*Bougainvillea spp.*), hibiscos (*Hibiscus spp*) y mafafa (*Xanthosoma roseum*). (Foto 6 y Foto 7)

Foto 6.- Vegetación de ornato en el predio.



Foto 7.- Vegetación en las zonas de jardín en el predio.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Fauna

La fauna representativa de la Selva Mediana Subperennifolia, así como de las zonas inundables de Manglar está compuesta por: aves como el loro yucateco (*Amazona xantholara*), el rascón cuello gris (*Aramides cajanea*), el garzón albo (*Ardea herodias*), la paloma cabeciblanca (*Columba leucocephala*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la fragata (*Fregata magnificens*), el cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), el tucán pico multicolor (*Ramphastos sulfuratus*); entre los reptiles destacan la boa (*Boa constrictor*), los cocodrilos (*Crocodylus acutus*) y (*C. Moreleti*), las tortugas caguama (*Caretta caretta*) y blanca (*Chelonia mydas*); entre los mamíferos los tlacuaches (*Didelphis marsupialis*) y (*D. virginiana*) y el puma (*Puma concolor*); de crustáceos como el isópodo (*Bahalana mayana*); el ostrácodo (*Danielopolina mexicana*), el termosbenáceo (*Tulumella unidens*), los anfípodos *Bahadzia bozanici* y *Tuluweckelia cernua*; abundancia de peces *Anguilla rostrata*, *Arius felis*, *Astyanax aeneus*, *Cichlasoma friedrichsthalii*, *C. meeki*, *C. Salvini*, *C. synspilum*, *C. Urophthalmus*, *Cyprinodon artifrons*, *Gambusia yucatanana*, *Garmanella pulchra*, *Gobiomorus dormitator*, *Mugil cephalus*, *Petenia splendida*, *Poecilia latipinna*, *P. latipunctata*, *P. orri* y *Rhamdia guatemalensis*.

Fauna del predio

Al realizar muestreo dentro de la zona del proyecto, no se encontró gran variedad de fauna tanto terrestre como área o acuática, esta era escaza presumiblemente por la constante presencia antrópica. Se logró tener confirmación visual de un basilisco común (*Basiliscus basiliscus*) (Foto 8). También se encontraron en los interiores de los distintos espacios individuos de gecko o “besucona” (*Hemidactylus frenatus*).

Foto 8.- Basilisco común encontrado en el predio.



Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Al hacer el recorrido por el predio se identificaron algunas especies de aves que se encontraban perchadas en algún árbol al momento del muestreo o que volaban en los alrededores. (Foto 9)

Tabla 2. Avifauna observada en el sitio del proyecto.

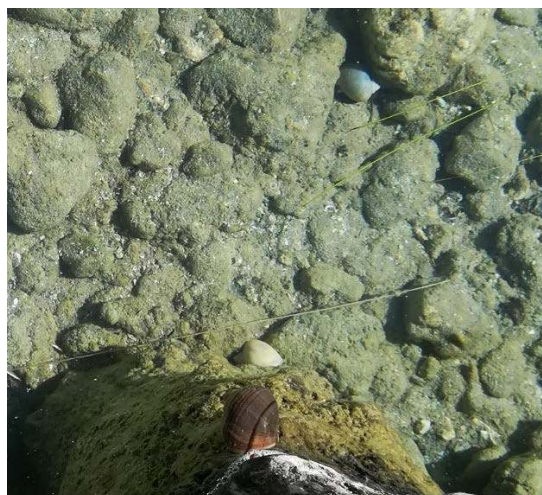
No.	Nombre común	Nombre científico
1	Chipe garganta amarilla	<i>Setophaga dominica</i>
2	Calandria dorso negro menor	<i>Icterus cucullatus</i>
3	Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea</i>
4	Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>
5	Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
6	Luisito común	<i>Myiozetetes similis</i>
7	Carpintero cheje	<i>Melanerpes aurifrons</i>

Foto 9.- Avifauna presente en el predio.



La fauna acuática que se pudo ver en la Laguna de Bacalar adyacente al predio fue escasa, con mayor presencia de adultos y huevecillos de caracol chivita *Pomacea flagellata* (Foto10), especie muy característica de este cuerpo de agua, algunos individuos de pez aguja, así como de pez sapo.

Foto 10.- Caracol chivita *Pomacea flagellata*.

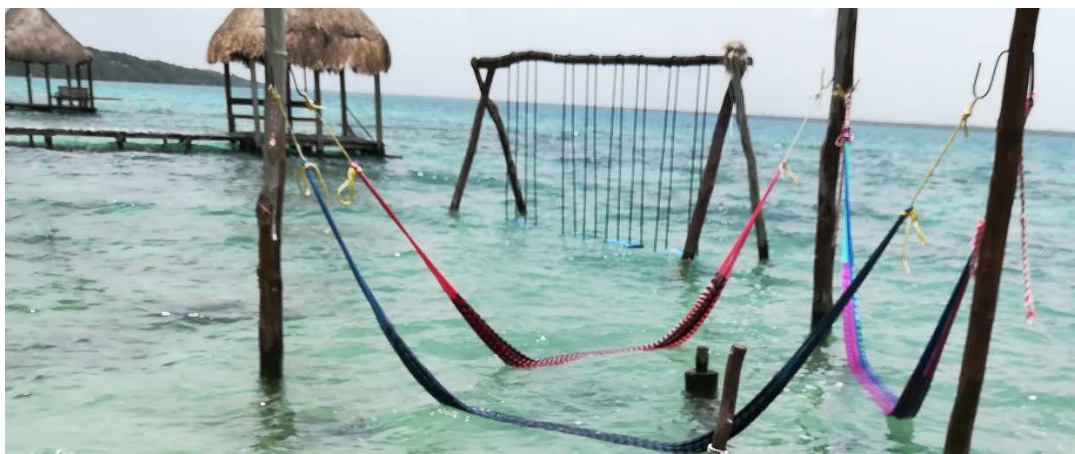


*Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico*

IV.2.3.Paisaje

El paisaje que se observó al realizar el recorrido desde la carretera Federal 307, tomando un camino hasta llegar al Boulevard Aarón Merino, de entrada fue el estrato arbóreo representativo de una Selva Mediana Subperennifolia con cierto grado de perturbación, el recorrido es de aproximadamente 600 metros para después llegar a una zona con presencia de especies características de la actividad agrícola, a partir de ahí inicia la zona turística sobre el Boulevard Aarón Merino, únicamente se puede llegar por un camino de terracería.

Foto 11.- Vista parcial del paisaje con muelles de predios cercanos al proyecto.



En sí el paisaje es común de una zona turística de bajo impacto, con zonas de cabañas, áreas arboladas, en donde muchos han construido muelles dentro de la Laguna de Bacalar (Foto 10), este cuerpo de agua permite ver otro tipo de paisaje ya que se aprecia una zona de manglar del otro lado de la franja de la Laguna, con muy poca presencia de actividad humana. En este mismo cuerpo de agua se puede apreciar la realización de distintas actividades acuáticas y al aire libre como: paseos en lancha, kayak, observación de aves, así como observación del paisaje. (Foto 11)

Foto 12.- Perspectiva del paisaje desde el predio.



IV.2.4 Medio socioeconómico

En este apartado se mencionarán aspectos de carácter estadístico acerca de la población más cercana al sitio del proyecto, que en este caso es el poblado de Bacalar y particularmente se mencionarán proyectos cercanos al predio. Bacalar resalta socioeconómicamente como Pueblo Mágico y como punto de referencia en el ámbito turístico en la Región para la promoción del turismo de aventura, cultural e histórico.

Demografía

El predio se encuentra a aproximadamente 7 kilómetros del centro de población denominado Bacalar. De acuerdo con datos del INEGI del censo de población y vivienda 2010 el número de habitantes en la localidad fue de 9833 de los cuales 4,783 son hombres y 5,050 mujeres. En particular se considera que Bacalar ha crecido entre el 2000 y el 2010 con un porcentaje promedio para el periodo del 3.5 % anual. Entre sus actividades económicas más particulares se encuentran la agricultura, la ganadería, apicultura y actualmente está adquiriendo más presencia el servicio hotelero, así como el turismo alternativo cerca de la Laguna de Bacalar.

Factores socio-culturales

Bacalar es considerado pueblo mágico, ya que se encuentra en una zona que fue testigo de distintos ataques de los piratas a los pobladores que llegaron al lugar, el motivo era por la gran diversidad con la que contaba el sitio, como maderas preciosas y sus diversos atractivos naturales. Actualmente se considera un atractivo turístico, cuenta con el Fuerte San Felipe con el que se protegían los pobladores de las invasiones. Además se destaca por su cercanía con un cuerpo de agua que se conoce como Laguna de los siete colores en donde se pueden observar cenotes. No es de dudarse que con estos atractivos sea un lugar turístico muy importante en el estado.

Vías y medios de comunicación

El poblado cuenta con calles y avenidas que proporcionan acceso a los pobladores, la carretera Federal 307 atraviesa el poblado y lo conecta con otras localidades, es esta misma vialidad por la que se llega hasta el entronque hacia el predio localizado sobre el Boulevard Aarón Merino, otra vía de comunicación es la Laguna de Bacalar, por la que se llega únicamente en lancha. En el poblado y cerca de la zona de estudio se cuenta con servicios de internet y telefonía fija, sin embargo en el predio solo se cuenta con servicio de internet provisto por el propietario.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Servicios públicos

En el poblado se cuenta con servicios públicos como el alumbrado de las calles, agua potable, energía eléctrica, internet, televisión por cable, teléfono, recolección de basura; además, se puede contratar servicios privados de recolecta de basura y recolección de aguas negras o tratadas. El servicio de transporte principal es el taxi, si se quiere ir a otros poblados u otras ciudades se pueden tomar los servicios de transporte como combis o autobuses de las distintas empresas que los ofrecen y que se encuentran en el centro de población. En el poblado de Bacalar se encuentra un relleno sanitario ubicado en la carretera Reforma a la altura del Kilómetro 4, la cual cuenta con Celda tipo D además de un laguna de lixiviados.

El área del proyecto no cuenta con servicios públicos, por lo que se abastece de energía eléctrica gracias a un sistema híbrido de fotoceldas y generadores de motor; en tanto que la disposición de residuos sólidos se realiza de forma particular. El sitio tampoco cuenta con drenaje sanitario, por lo que las aguas residuales grises se tratan a través de un sistema de biofiltro y los tanques que contienen aguas producto del sistema sanitario seco son limpiadas por medio de una empresa autorizada.

Agua potable

El servicio se ofrece en casi toda la mancha urbana siendo el municipio de Bacalar el que lo otorga. En el Boulevard Aarón Merino no todos cuentan con este servicio, teniendo los dueños que contratar pipas o pedir permisos para extraer agua de la Laguna o para perforar pozos. En el caso del proyecto se tiene un permiso otorgado por la CONAGUA.

Salud

La localidad cuenta con un Hospital Comunitario localizado en Av. 3 #202 que atiende a la población y que está adscrito a los Servicios Estatales de Salud. En el poblado se registra un porcentaje del 42.3 % de la población que cuenta con afiliación al IMSS.

Educación

En la localidad se ofrecen estudios tanto del nivel básico, medio superior y superior contando así con todos los niveles educativos, esto dado por el crecimiento de la población y la necesidad de la oferta educativa. Así mismo en 2011 se decretó y creo al municipio de Bacalar, separándolo del municipio de Othón P. Blanco y adquiriendo su propia administración. En la actualidad cuenta con la Universidad Politécnica de Bacalar con una oferta de 7 carretas a la fecha, así mismo la Normal de Bacalar continúa operando.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En el municipio de Bacalar se encuentran varios centros agrarios lo que ha provocado una explotación de sus recursos forestales para actividades de agricultura y ganadería, aunque aún hay zonas que no han sido perturbadas. Específicamente hablando del Boulevard Aarón Merino en esta zona hay mucha influencia del desarrollo turístico por lo que la dinámica del área ha cambiado, así como el paisaje, ya que se puede notar menos presencia de vegetación de selva, y a lo largo de la Laguna de Bacalar se observan construcciones de muelles y cabañas. Así mismo hay una notable diferencia de la densidad de las zonas de Manglar con respecto al otro lado de la Laguna de Bacalar, en donde se puede observar mayor densidad de zona de humedal y por lo tanto de asociación de Manglar.

En el área adyacente entre el predio y la laguna de Bacalar hay remanentes de vegetación nativa, mismos que han sido protegidos con señalización para prevenir su deterioro; el proyecto cuenta con un muelle y una palapa hechos de materiales temporales y contruidos sobre pilotes, con el propósito de evitar las inundaciones potenciales y permitir la filtración natural del agua de lluvia. Las plantas utilizadas para el ornato y embellecimiento del predio son plantas utilizadas comúnmente en la región y no representan riesgo alguno (como especies invasoras o competencia) para la flora o para la fauna local. En el sistema lagunar adyacente al predio se encontraron especímenes de mangle rojo y botoncillo (*Rhizophora mangle* y *Conocarpus erectus*), en el predio también se encontró palma chit (*Trinax radiata*), especies consideradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059- como no endémica y categoría: Amenazada. La flora subacuática encontrada corresponde a la usualmente encontrada en la región y no se encuentran listadas en la NOM-059.

El tipo de actividades desarrolladas en el hotel implica generación mínima de residuos y el tipo de huésped que recibe es aquel consciente del medio y amante de la naturaleza. Aunque pocos, el Hotel es fuente generadora de empleos directos, promueve la generación de empleos indirectos y la movilidad económica, puesto que los huéspedes también se trasladan a la población de Bacalar en búsqueda de servicios adicionales. Todo esto no solo garantiza que las actividades de operación y mantenimiento de Hotel tienen un impacto mínimo en el ambiente, sino que además promueve su sustentabilidad social, económica y ambiental. El uso de la laguna para actividades recreativas por parte de los huéspedes no ocasiona afectaciones al mangle, puesto que los huéspedes se asolean en el muelle o hacen uso de la laguna en la punta de este último, además que se cuenta con señalización y el muelle sirve de barrera para evitar el contacto de los huéspedes con ésta área.

Por lo que se pudo observar durante el desarrollo del trabajo de campo para realizar la caracterización del sistema, se concluye que las actividades de operación del hotel tiene impactos potenciales que pueden ser ocasionados al sistema lagunar, relacionados al uso que le dan los huéspedes a través de las actividades recreativas en el área, particularmente el nado. Los impactos potenciales de las actividades del Hotel han sido considerados y avalados por las autoridades estatales y municipales a través de la zonificación establecida en el POET Bacalar como UGA con un uso compatible de turismo hotelero intensivo.

CAPÍTULO 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.....	4
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	5
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	5
V.2 Síntesis de la valoración de los impactos	15
V.2.1 Operación.....	15
V.2.2 Mantenimiento	15
V.2.4.- Conclusiones	16

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). Es de suma importancia señalar que la evaluación se centra en los impactos producidos por la operación y mantenimiento del conjunto.

Tabla 1.- Programa de trabajo para el desarrollo del Proyecto.

ETAPA / ACTIVIDAD
OPERACIÓN
<i>RECEPCIÓN Y ADMINISTRACIÓN</i>
<i>CAMARISTA</i>
<i>HOSPEDAJE</i>
<i>RESTAURANTE</i>
MANTENIMIENTO
<i>JARDINERÍA</i>
<i>INSTALACIONES</i>

Como puede observarse en la Tabla anterior para la etapa de *Operación* se identifican cuatro actividades que pueden derivar en impactos potenciales al ambiente, en tanto que en el *Mantenimiento* dos 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

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

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 e indicadores (Tabla 2).

Tabla 2.-Factores ambientales susceptibles de ser impactados.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	INDICADOR
AMBIENTAL	FISICO	Suelo	Composición
		Aire	Ruido
			Emisiones a la atmósfera
		Agua	Calidad del agua
	BIOLÓGICO	Vegetación	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
		Sector secundario	Fomento de turismo y actividad comercial

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 (Tabla 3).

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
OPERACIÓN	Recepción y administración	Suelo	Cambios indirectos en la composición del suelo por la generación de residuos sólidos que se suman a los generados en la población de Bacalar en el sitio de disposición final.
		Generación de empleos	Contratación de personal (empleos directos) y contratación de servicios (indirectos)
		Aire	Emisiones a la atmósfera por el funcionamiento de los generadores
		Agua	Consumo de agua. Generación de aguas grises.
	Camarista	Suelo	Cambios indirectos en la composición del suelo por la generación de residuos sólidos que se suman a los generados en la población de Bacalar en el sitio de disposición final.
		Agua	Consumo de agua. Generación de aguas grises.
		Generación de empleos	Contratación de personal (empleos directos) y contratación de servicios (indirectos)

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE A SER IMPACTADO	FORMA DE MODIFICACIÓN / DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
	<i>Hospedaje</i>	Suelo	<i>Cambios indirectos en la composición del suelo por la generación de residuos sólidos que se suman a los generados en la población de Bacalar en el sitio de disposición final.</i>
		Agua	<i>Consumo de agua. Generación de aguas grises Cambios en la turbidez del agua por perturbación del fondo debido al uso recreativo</i>
		Fauna	<i>Auyentamiento de macrofauna por presencia antrópica</i>
		Sector secundario	<i>Demanda de servicios e insumos para facilitar el servicio a los huéspedes.</i>
		Aire	<i>Emisiones a la atmósfera por el funcionamiento de los generadores</i>
	<i>Restaurante</i>	Suelo	<i>Cambios indirectos en la composición del suelo por la generación de residuos sólidos que se suman a los generados en la población de Bacalar en el sitio de disposición final.</i>
		Generación de empleos	<i>Contratación de personal (empleos directos) y contratación de servicios (indirectos)</i>
		Agua	<i>Consumo de agua. Generación de aguas grises.</i>
		Aire	<i>Emisiones a la atmósfera por el funcionamiento de los generadores</i>
MANTENIMIENTO	<i>Jardinería</i>	Suelo	<i>Conservación del suelo por mantenimiento de la cubierta vegetal</i>
		Vegetación	<i>Mantenimiento de cubierta vegetal y protección de especies en la NOM-059</i>
		Generación de empleos	<i>Contratación de personal (empleos directos) y contratación de servicios (indirectos)</i>
		Agua	<i>Mantenimiento de áreas permeables que permiten la recarga del acuífero</i>
	<i>Instalaciones</i>	Suelo	<i>Cambios indirectos en la composición del suelo por la generación de residuos sólidos que se suman a los generados en la población de Bacalar en el sitio de disposición final.</i>
		Generación de empleos	<i>Contratación de personal (empleos directos) y contratación de servicios (indirectos)</i>
		Aire	<i>Emisiones a la atmósfera por el funcionamiento de los generadores</i>
		Sector secundario	<i>Demanda de servicios e insumos para el mantenimiento de las instalaciones.</i>
		Agua	<i>Consumo de agua. Generación de aguas grises.</i>

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

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 (200)	0.20
		Suelo (100)	0.10
		Aire (100)	0.10
	BIOLÓGICO (300)	Vegetación (150)	0.15
		Fauna (150)	0.15
SOCIAL (300)	SOCIOECONÓMICO (300)	Generación de empleos (100)	0.10
		Sector secundario (200)	0.20

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.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

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

Matriz de Leopold de interacción y valoración de impactos ambientales Kuuch Ka'anil																			
ETAPAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO		FACTORES AMBIENTALES												IMPACTOS POR ACTIVIDAD	IMPACTOS POR ETAPA	IMPACTOS POR COMPONENTE		
			FISICO						BIOLÓGICO				SOCIOECONÓMICO						
			AGUA		SUELO		AIRE		FLORA		FAUNA		GERERAC. EMPLEO		SECTOR SECUND.				
OPERACIÓN			IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG			
Recepción y administración			1	1	1	1	2	1					1	1			4	17	
Camarista			1	1	1	1						1	1			3			
Hospedaje			2	2	2	2	2	1			1	1	1	1	1	1	6		
Restaurante			1	1	1	1	2	1					1	1			4		
MANTENIMIENTO																		11	
Jardinería			1	1	1	1			1	1	1	1	1	1			5		
Instalaciones			1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	6		
TOTAL DE IMPACTOS POR FACTOR			6		6		4		1		3		6		2				
TOTAL DE IMPACTOS POR INDICADOR			16						4				8					28	
PROMEDIOS DE IMPORTANCIA Y MAGNITUD POR COMPONENTE			1.2	1.2	1.2	1.2	1.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		TOTAL IMPACTOS	

De esta matriz se destaca que los factores ambientales con mayor cantidad de impactos son el suelo, el agua, el factor s. Todos los impactos se consideran de importancia y magnitud baja, con excepción de los impactos en el aire, que se conside baja, así como los impactos en agua y suelo en la actividad de hospedaje que igual se consideran de importancia y m impactos en los factores socioeconómicos y en la vegetación se consideran positivos.

En lo que se refiere a los impactos por sistema, el físico recibe la mayor cantidad de impactos (16), seguido del socioe biológico con cuatro impactos respectivamente. Por otra parte, la etapa de operación es la que produce la mayor cantio tanto que el mantenimiento producirá 11 impactos. En total el proyecto tiene 28 impactos potenciales identificados, qu promedio de importancia baja y un promedio de magnitud baja (1). Si bien con esta matriz no se identifica una valoración los impactos, se puede establecer que de los 28 impactos, nueve son positivos (ocho en el sector socioeconómico y uno que las interacciones negativas del proyecto son 19.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

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
EFEECTO 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

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

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.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Tabla 9.- Valoración de impactos por componente: Agua

Valoración de impactos por componente. Kuuch Kaanil								
				OPERACIÓN				MANTENIMIENTO
AGUA			VALOR	Recepción y administración	Camarista	Hospedaje	Restaurante	Instalaciones
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+					
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	I	Baja	1	1	1	2	1	1
		Media	2					
		Alta	4					
		Muy alta	8					
		Total	12					
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	1	1	1	1
		Parcial	2					
		Extenso	4					
		Total	8					
		Crítica	12					
MOMENTO	MO	Largo plazo	1	2	2	4	2	1
		Medio Plazo	2					
		Inmediato	4					
		Crítico	+1 a +4					
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	1	1	1	1
		Temporal	2					
		Permanente	4					
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
		Medio Plazo	2					
		Irreversible	4					
SINERGIA	SI	Sin sinérgismo	1	2	1	2	1	1
		Sinérgico	2					
		Muy sinérgico	4					
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	4	1	4	1	1
		Acumulativo	4					
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	1	1	1
		Indirecto	1					
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	2	2	2	1	1
		Periódico	2					
		Continuo	4					
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inm.	1	2	2	1	1	1
		Recuperable	2					
		Mitigable	4					
		Irrecuperable	8					
IMPORTANCIA				20	16	24	14	13

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el agua son de valoración baja en todas las etapas, teniendo los valores máximos en las actividades de hospedaje y recepción, seguido de las actividades de camarista.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Tabla 10.- Valoración de impactos por componente: Suelo.

Valoración de impactos por componente. Kuuch Kaanil								
SUELO			Valor	OPERACIÓN				MANTENIMIENTO
				Recepción y administración	Camarista	Hospedaje	Restaurante	Instalaciones
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+					
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	I	Baja	1	1	1	2	1	1
		Media	2					
		Alta	4					
		Muy alta	8					
		Total	12					
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	1	1	1	1
		Parcial	2					
		Extenso	4					
		Total	8					
		Crítica	12					
MOMENTO	MO	Largo plazo	1	1	1	1	1	1
		Medio Plazo	2					
		Inmediato	4					
		Crítico	+1 a +4					
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	2	2	2	2	2
		Temporal	2					
		Permanente	4					
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
		Medio Plazo	2					
		Irreversible	4					
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	1	1	1
		Sinérgico	2					
		Muy sinérgico	4					
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	4	4	4	4	4
		Acumulativo	4					
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	1	1	1
		Indirecto	1					
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	2	2	2	2	1
		Periódico	2					
		Continuo	4					
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	4	4	4	4	4
		Recuperable	2					
		Mitigable	4					
		Irrecuperable	8					
IMPORTANCIA				21	21	24	21	20

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el suelo son de valoración baja en todas las etapas, teniendo los impactos más relevantes en la actividad de hospedaje (24) y en el uso de las instalaciones en general (21).

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Tabla 11.- Valoración de impactos por componente: Aire.

Valoración de impactos por componente. Kuuch kaanil								
AIRE			Valor	OPERACIÓN				MANTENIMIENTO
				Recepción y administración	Camarista	Hospedaje	Restaurante	Instalaciones
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+					
		Perjudicial	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	I	Baja	1	1		1	1	1
		Media	2					
		Alta	4					
		Muy alta	8					
		Total	12					
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1		1	1	1
		Parcial	2					
		Extenso	4					
		Total	8					
		Crítica	12					
MOMENTO	MO	Largo plazo	1	2		2	2	2
		Medio Plazo	2					
		Inmediato	4					
		Crítico	+1 a +4					
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	2		2	2	2
		Temporal	2					
		Permanente	4					
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1	1		1	1	1
		Medio Plazo	2					
		Irreversible	4					
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1		1	1	1
		Sinérgico	2					
		Muy sinérgico	4					
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1		1	1	1
		Acumulativo	4					
EFECTO	EF	Directo	4	4		4	4	4
		Indirecto	1					
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	2		2	2	1
		Periódico	2					
		Continuo	4					
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	2		2	2	2
		Recuperable	2					
		Mitigable	4					
		Irrecuperable	8					
IMPORTANCIA				20		20	20	19

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el aire son de valoración baja en todas las etapas, esto es debido a los gases de combustión de los generadores eléctricos, los cuales se encienden ocasionalmente y principalmente durante el día.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Tabla 12.- Valoración de impactos por componente: Fauna.

Valoración de impactos por componente. Kuuch Kaanil							
FAUNA		Valor	OPERACIÓN				MANTENIMIENTO
			Recepción y administración	Camarista	Hospedaje	Restaurante	Instalaciones
SIGNOS DEL EFECTO	Beneficioso	+					
	Perjudicial	-	-	-	-	-	-
INTENSIDAD	I	Baja	1				
		Media	2				
		Alta	4		1		1
		Muy alta	8				
		Total	12				
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1				
		Parcial	2				
		Extenso	4		2		2
		Total	8				
		Crítica	12				
MOMENTO	MO	Largo plazo	1				
		Medio Plazo	2		2		2
		Inmediato	4				
		Crítico	+1 a +4				
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1				
		Temporal	2		2		2
		Permanente	4				
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1				
		Medio Plazo	2		2		2
		Irreversible	4				
SINERGIA	SI	Sin sinérgismo	1				
		Sinérgico	2		1		1
		Muy sinérgico	4				
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1				
		Acumulativo	4		1		1
EFECTO	EF	Directo	4				
		Indirecto	1		1		1
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1				
		Periódico	2		2		2
		Continuo	4				
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1				
		Recuperable	2		4		4
		Mitigable	4				
		Irrecuperable	8				
IMPORTANCIA					22		22

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en la fauna son de valoración baja (22) y se dan por ahuyentamiento del sitio en por el uso de las instalaciones y las actividades de mantenimiento.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Tabla 13.- Matriz Conessa-Fernández para la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto

MATRIZ GENERAL DE VALORACIÓN DE IMPACTOS ABSOLUTOS. KUUCH KAANIL							
			OPERACIÓN				MANTENIMIENTO
FACTORES			Recepción y administración	Camarista	Hospedaje	Restaurante	Instalación
AMBIENTAL	FÍSICO	Agua	-20	-16	-24	-14	-19
		Suelo	-21	-21	-24	-21	-22
		Aire	-20		-20	-20	-20
		IMPORTANCIA MEDIA					-20
	BIOLÓGICO	Fauna			-22		-22
		IMPORTANCIA MEDIA					-22

En esta Tabla se puede observar que los impactos potenciales más importantes se dan, para la operación, en el suelo (-21). En general se puede decir que el impacto proyectado más importante se da en el suelo por los residuos generados durante la operación. Sin embargo incluso este impacto es de valoración baja (-24) por las políticas de reducción y manejo de residuos del proyecto. Los impactos en el agua y el aire son principalmente por auyentamiento.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

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

MATRIZ GENERAL DE VALORACIÓN DE IMPACTOS PONDERADOS. KUUCH KAA NIL									
			OPERACIÓN					MANTENIMIENTO	
FACTORES			Recepción y administración	Camarista	Hospedaje	Restaurante	VALOR MEDIO	Instalaciones	VALOR
AMBIENTAL	FISICO	Agua	-4.0	-3.2	-4.8	-2.8	-3.7	-2.6	
		Suelo	-4.2	-4.2	-4.8	-4.2	-4.4	-4.0	
		Aire	-4.0		-4.0	-4.0	-4.0	-3.8	
		IMPORTANCIA MEDIA					-4.0		
	BIOLÓGICO	Fauna			-4.4		-4.4	-4.4	
		IMPORTANCIA MEDIA					-4.4		
SUMA DE IMPACTOS PONDERADOS POR ACCIÓN			-12.2	-7.4	-18.0	-11.0	-16.5	-14.8	

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales más importantes se dan, por ponderación de importancia en la operación (-4.4 y -4.0), en tanto que en las actividades del mantenimiento los impactos más importantes son en el s por otra parte, la mayor suma de impactos por actividad se da en el hospedaje (-18) seguido del mantenimiento (-14.8).

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 Operación

Según la interacción y evaluación realizada a través de la matriz de Leopold, en las actividades de Operación se produce la mayor cantidad de impactos potenciales con 17 impactos, de los cuales tres son de importancia y magnitud media (2) en agua y suelo, durante las actividades del hospedaje y los 14 restantes son de importancia y magnitud baja. En esta etapa los impactos en el aire se consideran de importancia media (2) y magnitud baja, éstos impactos se dan por el uso de los generadores de electricidad.

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 -24 y en el agua (-24) durante el hospedaje, seguido por la el auyentamiento de la fauna (-22) y el impacto en el aire por los generadores (-20). La ponderación establece que los puntos críticos en esta etapa se encuentran en los impactos ocasionados en el suelo y el agua (4.8) y el auyentamiento de la fauna (-4.4).

V.2.2 Mantenimiento

Según la interacción y evaluación realizada a través de la matriz de Leopold, en las actividades de Mantenimiento se producen un total de 11 impactos.

De los impactos evaluados en esta etapa, hay dos positivos en el factor socioeconómico de magnitud e importancia baja (1). Se evaluaron dos impactos en el suelo, dos en el agua, uno en el aire, todos ellos de importancia y magnitud baja (1). Se considera un impacto positivo en la vegetación por las actividades de jardinería.

En lo que se refiere a la evaluación realizada por medio de la matriz Conessa-Fernández, durante el mantenimiento los impactos más importantes se dan en la fauna, el suelo y el aire, con una valoración moderada promedio de -22, -20 y -19, teniendo los valores más altos en el auyentamiento de la fauna con -22. La ponderación establece que los puntos críticos son en la fauna y el suelo (-4.4 y -4.0).

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 dan en suelo y agua por el uso del espacio y las actividades de descanso y esparcimiento, así como la presencia del muelle de madera en la Laguna de Bacalar. 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. Sin embargo si se considera que en general los impactos son de baja intensidad, de extensión parcial, de persistencia fugaz, reversibles en el corto plazo, sin sinergia, no acumulativos y de ocurrencia irregular. El muelle al ser de madera, cumple con las especificaciones establecidas en el POEL e incluso pudiera tener impactos positivos a largo plazo como zona de refugio para peces y de ovoposición para los caracoles, así como perímetro para el manchón de manglar y estromatolitos al interior del mismo. Se considera que con las medidas de reducción y mitigación que se presentan en el siguiente Capítulo, el proyecto es viable tanto legalmente como 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	5

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 del proyecto. La finalidad es garantizar que durante su realización, el proyecto se efectúe de forma responsable, tomando en cuenta los lineamientos establecidos en la ley a través del establecimiento de 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) del proyecto y 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 para el promovente y en la región. Debido a que ésta manifestación de impacto ambiental corresponde a un proyecto ya construido y en ejecución, éstas medidas son aplicables al proyecto en dos tiempos en su ejecución, que son:

- I. *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.
- II. *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:

- 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 Mitigación/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.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

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: OPERACIÓN	
MEDIDA 01	SEÑALIZACIÓN DE CUIDADO Y PROTECCIÓN DEL ENTORNO
Prioridad	Alta
Carácter	Operacional / De mitigación
Efecto buscado	Evitar el deterioro de la flora y fauna existentes en el entorno.
Momento de aplicación	Permanente durante la operación del proyecto
Descripción técnica	En diferentes sitios del predio y del muelle se colocaron letreros preventivos sobre seguridad e higiene, reducción de ruido, separación de residuos, uso adecuado de los sanitarios secos, así como protección del entorno (flora y fauna) presentes o en tránsito por el predio y sus alrededores, procurando así mantener los impactos solo en los sitios designados para tránsito y uso de los huéspedes y empleados.
Indicación de efectividad	✓ Nulo deterioro de la vegetación y estromatolitos en la laguna. ✓ Uso adecuado de los sanitarios secos ✓ Nula pérdida de fauna en el sitio atribuible a huéspedes o empleados. ✓ Ruido antropogénico mínimo
Periodicidad de fiscalización	Semanal
MEDIDA 02	DELIMITACIÓN DE ESTROMATOLITOS Y MANGLARES
Prioridad	Alta
Carácter	Operacional / De prevención
Efecto a evitar	Deterioro de los estromatolitos y manglares
Momento de aplicación	Permanente durante la operación
Descripción técnica	Se colocaron letreros y cordeles para delimitar los estromatolitos cercanos al muelle para evitar que los huéspedes los pisaran. Los letreros previenen que naden en la parte "interna" de la herradura muelle y cerca de los estromatolitos y el manglar.
Indicación de efectividad	✓ Nulo deterioro de la vegetación y estromatolitos en la laguna.
Periodicidad de fiscalización	Diario

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

ETAPA: OPERACIÓN	
MEDIDA 03	REDUCCIÓN DE RUIDO
Prioridad	Alta
Carácter	Operacional / De mitigación
Efecto a evitar	Superación de niveles de ruido aceptables
Momento de aplicación	Permanente, durante la vida útil del proyecto
Descripción técnica	Si bien la generación de ruido es inevitable por la actividad antropogénica y la operación de los generadores, el promovente identificará y reducirá en lo posible las fuentes de ruido, particularmente maquinaria
Indicación de efectividad	✓ Los ruidos no superan los niveles aceptables ✓ Ninguna queja sobre ruido excesivo
Periodicidad de fiscalización	Diario, particularmente durante la operación de los generadores.
MEDIDA 04	CONTENEDORES DE RESIDUOS Y RESIDUOS ESPECIALES
Prioridad	Alta
Carácter	Operación-reducción
Efecto a evitar	Contaminación por disposición inadecuada de residuos
Momento de aplicación	Diario, durante la vida útil del proyecto
Descripción técnica	Si bien en el predio se realiza separación básica de residuos en orgánicos e inorgánicos, se deben tener contenedores para residuos especiales producto del mantenimiento de las instalaciones y operación de los generadores.
Indicación de efectividad	Bitácora de recolección de residuos y residuos especiales, indicando tipo y cantidad, fecha y empresa.
Periodicidad de fiscalización	Mensualmente
MEDIDA 05	REDUCCIÓN DE CONSUMOS
Prioridad	Media
Carácter	Operacional-reducción
Efecto a evitar	Consumos excesivos de luz y agua.
Momento de aplicación	Diario, durante la vida útil del proyecto
Descripción técnica	Se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para reducir dichos consumos, como: 1. Mantener las instalaciones hidráulicas libres de fugas y promover prácticas de ahorro de agua en las labores de limpieza. 2. Instalación aireadores en los grifos y regaderas de bajo consumo. 3. Se utilizarán focos ahorradores/ led en las instalaciones
Indicación de efectividad	Bajas facturas de consumo de agua y luz.
Periodicidad de fiscalización	Mensualmente

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

ETAPA: OPERACIÓN	
MEDIDA 06	DELIMITACIÓN DE ESTROMATOLITOS Y MANGLARES
Prioridad	Alta
Carácter	Operacional / De prevención
Efecto a evitar	Deterioro de los estromatolitos y manglares
Momento de aplicación	Permanente durante la operación
Descripción técnica	Se colocaron letreros y cordeles para delimitar los estromatolitos cercanos al muelle para evitar que los huéspedes los pisaran. Los letreros previenen que nadan en la parte “interna” de la herradura muelle y cerca de los estromatolitos y el manglar.
Indicación de efectividad	✓ Nulo deterioro de la vegetación y estromatolitos en la laguna.
Periodicidad de fiscalización	Diario

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

ETAPA: MANTENIMIENTO	
MEDIDA 07	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE BIOFILTRO DE AGUAS RESIDUALES
Prioridad	Alta
Carácter	De programación-preventivo
Efecto a evitar	Contaminación del agua superficial y subterránea por filtración de aguas residuales sin tratar
Momento de aplicación	Durante la operación y vida útil del proyecto
Descripción técnica	Considerando que en el sitio no hay provisión de drenaje sanitario, para el conjunto será necesario realizar el mantenimiento preventivo del sistema de biofiltro de aguas residuales.
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

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 de las instalaciones que modifican permanentemente el paisaje, así como el consumo de insumos y la generación de residuos, tanto sólidos como líquidos y emisiones a la atmósfera por el uso de los generadores; dichos residuos tienen el tratamiento y gestión adecuados para mitigar su impacto en los ecosistemas del Sistema Ambiental.

VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y CONCLUSIONES

Contenido

VII.1.- Pronóstico del escenario.....	1
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	3
VII.3 Conclusiones	4

VII.1.- Pronóstico del escenario

Se parte del hecho en el que el proyecto consiste en la operación y mantenimiento de instalaciones existentes en las que se ofrecen servicios de hospedaje, alimentación y esparcimiento al aire libre a los visitantes; las instalaciones incluyen un muelle de 30 metros dentro de la Laguna. A dichas instalaciones se le instauró un procedimiento administrativo en materia de impacto ambiental, debido a que no se contó con los permisos correspondientes para la construcción del mismo. El predio del promovente donde se desarrolla el proyecto se localiza en la zona costera de alto valor turístico, dentro de la zona turística al norte de Bacalar y colindante con el sistema lagunar, con señales de perturbación antropogénica previa.

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 y oferta turística en la zona donde se ubica el proyecto en el corto, mediano y largo plazo. Según las políticas, acciones y criterios establecidos por el POEL Bacalar, el área donde se localiza el predio que aloja al Proyecto, es un área en la que se prevé desarrollo de proyectos de diferentes modalidades, todos orientados a la conservación y protección del Sistema Ambiental y regulados específicamente por criterios específicos del ordenamiento. En la zona ya existen desarrollos de tipo turístico, ecoturístico y casas habitación y existe la previsión de que esta sea la tendencia a futuro, bajo el esquema y condicionantes que establece el mismo instrumento de normativa ambiental.

Actualmente en la zona existe evidencia irreversible de impactos por la presencia antropogénica, 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 baja y media en su conjunto, negativos por desplazamiento de suelo y pérdida de vegetación y hábitat; dentro del sistema ambiental donde se ubica el proyecto.

El proyecto tiene efecto directo sobre el medio terrestre y acuático. El escenario ambiental que se vislumbra es aquel en el que el proyecto ocasiona impactos puntuales de intensidad baja por sus dimensiones y características, por lo que se espera que tales impactos tengan una afectación baja en el sistema ambiental en el que se ubica. Los factores ambientales que reciben los impactos ocasionados por las actividades del proyecto son el suelo, el agua y el aire. El suelo ya fue impactado de manera definitiva en su estructura y composición por la construcción de los componentes del proyecto pero es importante resaltar la puntualidad de estos impactos por las dimensiones del predio y que se puede considerar que han sido previstos en el crecimiento turístico del área; así como los beneficios socioeconómicos por la generación de empleos y de divisas por la visita de turistas.

Operación y mantenimiento de las Cabañas Eco-románticas Kuuch Ka'anil
MIA particular, sector turístico

Los impactos en el agua se dan en dos sentidos: en cuanto a su calidad por la remoción de sedimentos al momento de que los huéspedes realizan actividades en la laguna y en cuanto a la demanda de agua, por lo que en el proyecto se establecen políticas de ahorro de agua, equipamiento de bajo consumo y baños secos.

En el caso de que el proyecto NO implementara las medidas de mitigación con las que actualmente se lleva a cabo, los impactos ambientales pasarían de bajos y moderados a altos, puesto que tendría generación de aguas residuales que podrían llegar hasta la laguna, sin los paneles solares que componen el sistema híbrido habría mayor cantidad de emisiones a la atmósfera por la constante operación de los generadores, y sin los letreros de prevención y cuidado de los recursos (estromatolitos y manglares) éstos se verían deteriorados por su perturbación debido al desconocimiento los huéspedes.

Por todo lo anterior, se considera que los cambios en el estado actual del sistema ambiental asociados a este proyecto son puntuales y bajos a moderados. Por otra parte, las medidas de mitigación que se proponen para su operación y mantenimiento ayudan a mitigar la mayoría de los impactos negativos en el sitio puntual del proyecto y a mantener las características y la funcionalidad del sistema ambiental adyacente. 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.

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.
- 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.
- Informar a la autoridad competente de los resultados y retroalimentarse con esta.
- Corregir desviaciones

Permanentes

- Vigilancia, cuidado y protección de las condiciones de conservación de los estromatolitos y el manglar aledaño.

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 la 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 integra, aunque eventualmente tendrá un efecto sinérgico con el resto de los proyectos en la región, que puede derivar en cambios permanentes en las áreas de colindancia a la alguna.

El proyecto cumple con las políticas de regulación y normatividad ambiental y se enmarca dentro de los criterios específicos del Programa de Ordenamiento Ecológico de Bacalar aplicables al mismo, aunque fue sancionado por su construcción sin contar con los permisos ambientales, de igual forma cuenta con las autorizaciones en materia de uso de suelo y construcción avaladas por la autoridad municipal, en ausencia del instrumento del PDU de Bacalar, por lo que se considera legal y ambientalmente viable.

Es un proyecto de impactos bajos y moderados que, si bien cambian las características del predio en donde se ubicará la infraestructura, no interfieren con la permanencia de la flora y la fauna característica de los ecosistemas adyacentes, en una zona clasificada con destino eminente de turismo y que además propone estrategias y acciones específicas para mitigar los impactos generados por el mismo.

VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

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 III

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen en el Estudio

VIII.2 Otros anexos

ANEXO I.- DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y EL PROMOVENTE

ANEXO II.- MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ANEXO III.- PLANOS

ANEXO IV.- TITULO DE CONCESIÓN CONAGUA

ANEXO V.- RESOLUTIVO PROFEPA

ANEXO VI.- DOCUMENTOS RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO I

DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y EL PROMOVENTE

ANEXO II

MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ANEXO III

PLANOS

ANEXO IV

TITULO DE CONCESIÓN CONAGUA

ANEXO V

RESOLUTIVO PROFEPA

ANEXO VI

DOCUMENTOS RESPONSABLE TÉCNICO