

- 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-0210/02/18.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número telefónico y domicilio particular de persona física en página 3.
- 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. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **57/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **10 de abril de 2018**.

“VELBOX”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

KSAVERS S.A.P.I. DE C.V.

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**I.1. PROYECTO.****I.1.1. Nombre del proyecto.**

“VELBOX”

I.1.2. Estudio de Riesgo y Modalidad.

No Aplica. No se manejarán sustancias que confieran a la instalación como una actividad de alto riesgo.

I.1.3. Ubicación del Proyecto.

El área del proyecto, se ubica dentro de la población de Holbox, municipio de Lázaro Cárdenas, en el estado de Quintana Roo.

El terreno consiste en un predio rústico, de aproximadamente 1,849.90 m², ubicado dentro de la zona urbana de Holbox, en la costa noroeste. El predio se encuentra en los lotes 7, 8 y 12 de la Manzana 005, calle Cahuama, entre Calle Coral y Calle Pulpo.

I.1.4. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.

Se contempla un tiempo de vida útil de las instalaciones del hotel y el andador de aproximadamente unos 20 años a partir de su construcción.

Vale la pena mencionar que por medio de mantenimientos preventivos y correctivos la vida útil de las instalaciones puede prolongarse por tiempo indeterminado.

I.1.5. Presentación de la Documentación Legal.

La siguiente documentación se adjunta en el Anexo 1:

- Escritura no. 70,032. En la cual consta la constitución legal de KSAVERS S.A.P.I. de C.V. Empresa promovente del proyecto.
- Escritura 75,091. La cual constituye el Poder del C. Jorge Eduardo Barclay del Álamo como Director del Consejo de Administración de la empresa promovente del proyecto.
- Escritura 12,271. En la cual se demuestra la posesión legal del predio donde se realizará el proyecto.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.**I.2.1 Nombre o Razón Social.**

KSAVERS SOCIEDAD ANÓNIMA PROMOTORA DE INVERSIÓN DE CAPITAL VARIABLE (S.A.P.I DE C.V.)”

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente.

KSA1609068P2

I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal.

JORGE EDUARDO BARCLAY DEL ÁLAMO, Director del Consejo de Administración

I.2.4 Dirección del Promoviente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones.

Marina Kaybal, planta alta, local #2, Blvb. Kukulcan km 3.5, Zona Hotelera, Cancún, Q. Roo. CP. 77500; correos electrónicos carlosg@gsnabogados.com.mx; vcontreras@gsnabogados.com.mx; Teléfonos: (998) 6884088

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**I.3.1 Nombre o Razón Social.**

RP Soluciones SCP

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

RSO 120410 HG6

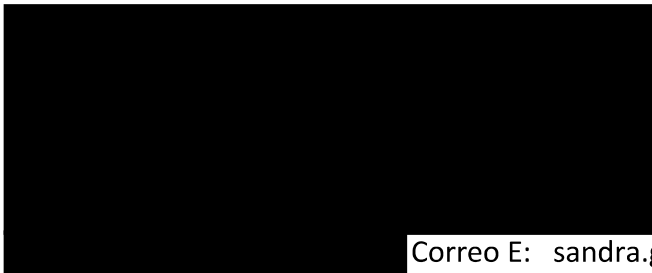
I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

Biol. Sandra Araceli García Peregrina: Cédula Profesional No. 6526888. (**Anexo 02**).

Colaboradores.

M. en C. Roberto Domínguez Maldonado

Biol. Egle May Herrera

I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio.

Correo E: sandra.garcia@rp-soluciones.com

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

Se trata de un desarrollo de 20 departamentos, con una sola habitación, con una capacidad máxima para 40 personas.

El proyecto se desarrolla sobre la superficie de 1,849.90 m², para un máximo de 3 plantas de altura (≤ 11 m), un coeficiente de uso del suelo (CUS) de 0.91 (1,688.85 m²), un porcentaje de ocupación (COS) del 39.34 % (727.85 m²). Colindando, según las escrituras, con 20.18 m al Noroeste con playa (Calle Paseo Carey); 94.94 m al Suroeste con Lotes 6 y 13; 94.21 m al Noreste con Lotes 9 y 11; y 19.72 m con Calle Caguama.

El diseño del conjunto está fundamentalmente condicionado por el estudio de sombras en los meses más desfavorables (diciembre - febrero) para optimizar que las áreas lúdicas exteriores (especialmente zona de piscinas y terrazas de restaurantes) tengan el mayor número posible de horas de soleamiento. La ubicación de la construcción está considerada en la parte trasera del predio, dejando 30 metros lineales del mismo como playa libre de construcción.

El proyecto contempla una construcción de 3 niveles con una altura máxima de 11.5 metros, una superficie de desplante de 418 m², superficie de jardines, albercas y playa de 1,431 m², y una superficie total de construcción de 1,261 m².

Esta solución y los 20 metros de frente de playa nos permiten que el 100% de las habitaciones tengan vistas al mar, así como las zonas cocina y alberca.

Como complemento al hotel, se considera la construcción de un andador de madera, con fines ornamentales, para el uso de los ocupantes de los departamentos. Tendrá forma de "L" de 29.2 m de largo con un pasillo de 2.4 m de ancho y con otro pasillo perpendicular a la playa de 5.1 metros de ancho.

Descripción del proyecto

Nivel Planta Baja (Cota 0.00):

Planta de estacionamiento para 20 bicicletas (cota 0.00), espacio de recepción, albercas, sistema de tratamientos de aguas grises (cota -1.20), 4 departamentos de 72m² cada uno (cota +1.00), cocina (cota +1.00), zona de playa (cota 0.00), zona de cuarto de máquinas, cuarto de lavado y zona de desperdicios (cota +0.00)

Nivel 1° (Cota 3.80):

Desde esta cota se realiza el acceso peatonal subiendo por una escalera escultural hasta el primer nivel (cota +3.80). En este nivel se construirán 8 departamentos; todos con 1 sola habitación, baño completo, una terraza individual, 2 de los departamentos incluyen jacuzzi propio y una terraza en común, misma que es la losa de la cocina.

Nivel 2ª (Cota 6.60):

Desde esta cota se realiza el acceso peatonal subiendo por una escalera escultural hasta el primer nivel (cota +6.60). En este nivel se construirán 8 departamentos; todos con 1 sola habitación, baño completo, una terraza individual, 2 de los departamentos incluyen jacuzzi propio.

II.1.2 Selección del Sitio.

Se seleccionó el sitio para llevar a cabo el proyecto debido a su ubicación privilegiada, en la zona poniente del poblado de Holbox. Ubicado en una zona destinada al turismo hotelero y de segunda residencia.

Además, el predio del proyecto no presenta vegetación conservada, ni manglares o alguna otra especie en peligro. Esto a que ha sido afectado previamente por actividades antropogénicas y eventos de erosión costera.

II.1.3. Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización.

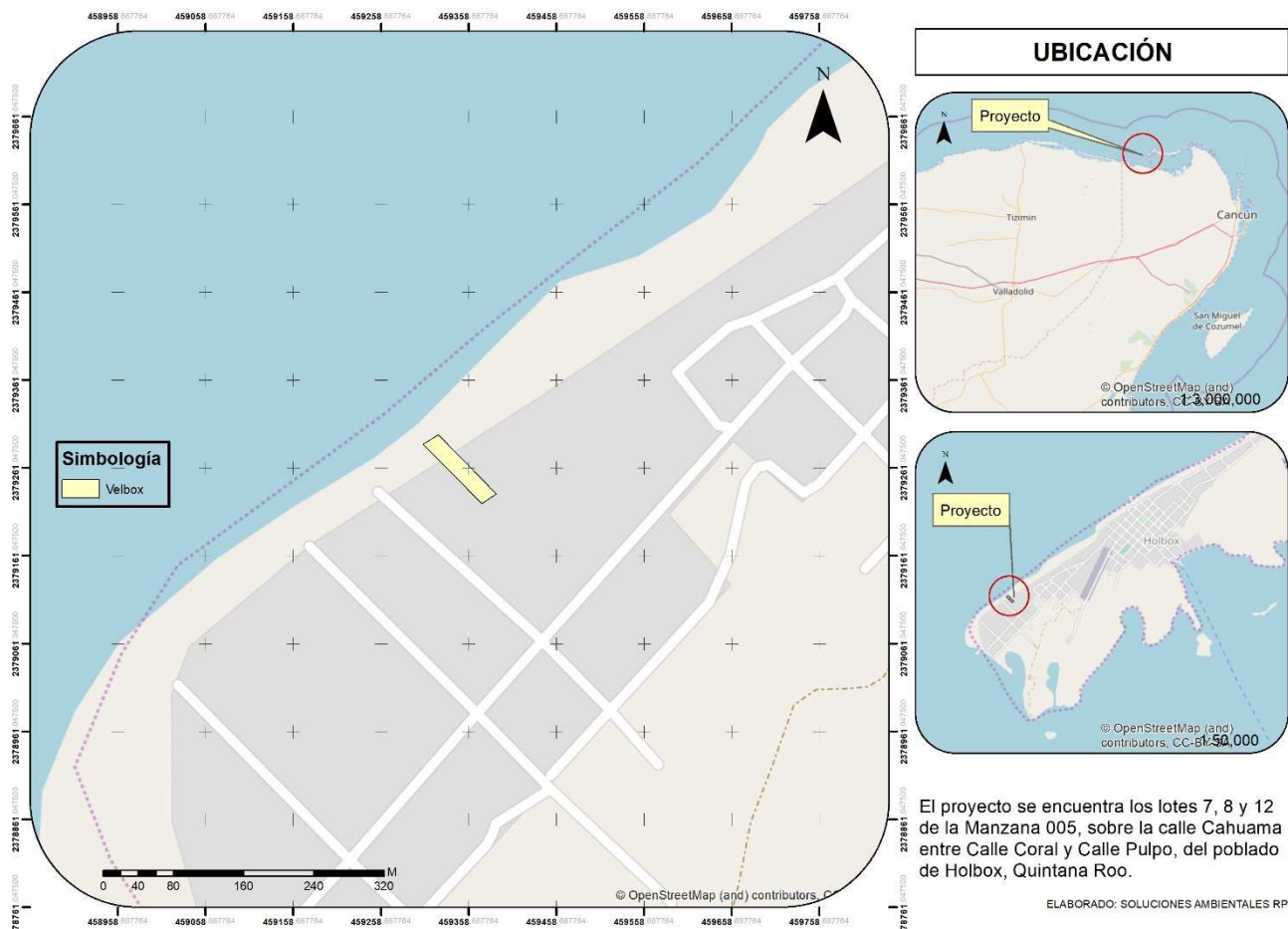
El área del proyecto, se ubica dentro de la población de Holbox, municipio de Lázaro Cárdenas, en el estado de Quintana Roo.

El terreno consiste en un predio rústico, de aproximadamente 1,849.90 m², ubicado dentro de la zona urbana de Holbox, en la costa noroeste. El predio se encuentra en los lotes 7, 8 y 12 de la Manzana 005, calle Cahuama, entre Calle Coral y Calle Pulpo.

Tabla 1. Coordenadas del predio del proyecto.

(Coordenadas en proyección UTM. Datum WGS84. Zona 16Q Norte.)

VERTICE	X	Y
1	459306.864	2379287.988
2	459315.392	2379293.399
3	459323.907	2379298.802
4	459345.069	2379277.299
5	459354.889	2379267.321
6	459389.986	2379231.659
7	459373.693	2379220.553
8	459338.412	2379256.154
9	459327.150	2379267.519

**Figura 1. Ubicación del predio del proyecto propuesto**

Se incluyen un plano de conjunto donde se muestran las dimensiones del proyecto indicando las coordenadas geográficas del predio en su totalidad (Ver **Anexo 3**).

II.1.4. Inversión Requerida.

Se estima que la inversión del proyecto sea de alrededor de **\$ 64'490,339.32** (sesenta y cuatro millones cuatrocientos noventa mil trescientos treinta y nueve pesos mexicanos 32/100 M.N.). Esta inversión está dividida en los gastos de administración (\$25'891,995.28) y los gastos de construcción –incluyendo las medidas de mitigación y prevención de impactos- (\$ 8'598,344.04).

En la siguiente tabla se desglosa la inversión requerida.

Tabla 2. Inversión requerida para la implementación del proyecto.

CONCEPTO	UNIDAD	SUPERFICIE	PRECIO	MONTO
ADMINISTRACIÓN				
TERRRENO	LOTE			\$ 14,800,000.00
PAGO PRETAMOS				\$ 6,300,000.00
COMISION INMOBILIARIA				\$ 592,000.00
GASTOS ESCRITURACION	LOTE			\$ 888,000.00
GASTOS ESCROW	LOTE			\$ 64,948.28
LICENICAS Y PERMISOS	LOTE			\$ 1,862,790.00
INDIRECTOS + ADMINISTRACION	LOTE			\$ 368,031.00
SEGURO SOCIAL	LOTE			\$ 298,890.00
DISEÑO ARQUITECTONICO	LOTE			\$ 717,336.00
SUBTOTAL				\$ 25,891,995.28
CONSTRUCCION				
PRELIMINARES OBRA (RECUPERACION PLAYA)	LOTE			\$ 750,000.00
SUPERFICIE CONSTRUCCIÓN PRIVATIVA	M2	1107	\$ 13,000.00	\$ 14,391,000.00
CIRCULACIONES	M2	188	\$ 10,000.00	\$ 1,880,733.94
RECEPCION	M2	112	\$ 13,000.00	\$ 1,451,070.34
AREA DE SERVICIO	M2	24	\$ 10,000.00	\$ 240,000.00
AREA MANEJO DESPERDICIOS	M2	18	\$ 10,000.00	\$ 180,000.00
RESTAURANTE Y BAR	M2	283	\$ 13,000.00	\$ 3,677,370.03
ALBERCA NATURAL	M2	122	\$ 9,000.00	\$ 1,100,917.43
ALBERCA PLAYA	M2	144	\$ 8,000.00	\$ 1,149,847.09
ESTACIONAMIENTOS BICIS + CARRITO GOLF	M2	23	\$ 13,000.00	\$ 298,165.14

CONCEPTO	UNIDAD	SUPERFICIE	PRECIO	MONTO
LOUNGE DECK C/ ESPEJO AGUA Y JACUZZI	M2	187	\$ 10,000.00	\$ 1,865,443.43
PLAYA Y JARDINERIA	M2	639	\$ 1,500.00	\$ 958,715.60
LAVANDERIA	M2	35	\$ 10,000.00	\$ 351,681.96
GYM	M2	24	\$ 6,000.00	\$ 146,788.99
PERGOLADOS	M2	160	\$ 8,500.00	\$ 1,360,000.00
SISTEMA TRATAMIENTOS AGUA	M2	130	\$ 6,000.00	\$ 780,000.00
PALAPAS LOSAS	M2	232	\$ 8,500.00	\$ 1,972,000.00
VIATICOS	UNIDAD	16	\$ 12,000.00	\$ 192,000.00
PUBLICIDAD	LOTE			\$ 250,000.00
SEGURO OBRA	LOTE			\$ 719,550.00
HONORARIOS ARQUITECTOS	LOTE			\$ 4,883,060.09
SUBTOTAL				\$ 38,598,344.04
TOTAL				\$ 64,490,339.32

II.1.5. Dimensiones del Proyecto.

El proyecto se desarrolla sobre un terreno con una superficie total de 1,849.90 m² (de acuerdo a la escritura 12,271 de fecha 29 de junio de 2017). Vale la pena mencionar que aproximadamente el 30% de dicho terreno ha sufrido erosión por lo cual ese porcentaje ha sido invadido por agua marina.

En la siguiente tabla se muestra la distribución de las obras del proyecto (usos de suelo) en el predio del mismo, así como su porcentaje de ocupación en relación al polígono total.

Tabla 3. Tabla de superficies del proyecto.

Usos	Superficie (m ²)	%
Área Libre	174.42	9.43
Asoleadero	53.05	2.87
Escaleras	12.04	0.65
Muelle	106.81	5.77
Obra Civil	619.40	33.48
Pasillo	142.57	7.71
Piscina Artificial	72.20	3.90
Piscina Natural	110.98	6.00
Vegetación	87.50	4.73
Sin Uso	470.92	25.46
Superficie total	1,849.90	100.00

II.1.6 Uso Actual del Suelo y Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus colindancias.**II.1.6.1 Uso Actual del Suelo en el predio y Colindancias.**

Actualmente en predio donde se pretende desarrollar el proyecto presenta condiciones de impactos previos, por lo que se encuentra cubierto de vegetación herbácea principalmente.

El predio ha sufrido erosión de la línea de costa debido a la influencia de espigones que se han colocado en la costa hacia el noreste del predio, entre los cuales se encuentra un espigón de aproximadamente 50 metros de largo, que se encuentra hacia el noreste de los límites del predio, por lo que se ha perdido gran parte de su superficie original (aproximadamente 30%).

II.1.6.2. Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto.

El predio colinda con el Golfo de México en su colindancia Norte. No se lleva a cabo ningún tipo de aprovechamiento del agua marina.

II.1.7 Urbanización del Área y Descripción de los Servicios Requeridos.

Los servicios que se requerirán suministrar para el adecuado funcionamiento de las viviendas e instalaciones de servicios básicos que se pretenden construir, serán los relativos al abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, telefonía y recolección de residuos sólidos urbanos.

Con respecto a los servicios que se requerirán para su construcción y operación del proyecto se tiene que:

- **Red vial.** El acceso al proyecto será través de la Calle Cahuama, la cual se conecta con la Av. Pedro Joaquín Codwell, y esta a su vez lleva al centro del poblado de Holbox. Por lo que no será necesario la construcción de nuevas vialidades para acceder al sitio del proyecto.
- **Agua potable.** El abastecimiento de agua al área del proyecto será suministrado por la red de agua potable, reutilización de agua de lluvia, o bien reutilización de aguas tratadas para los servicios sanitarios. En el caso del agua para consumo humano, se adquirirá a empresas de servicios de agua purificada.
- **Drenaje pluvial.** Se captará el agua de lluvia, en las azoteas edificios, fachada y palapas del proyecto, divididos en bajantes. Todas las bajantes serán direccionadas hacia la cisterna de agua potable de 81,640 litros

- **Energía eléctrica.** Existe energía eléctrica en la zona, por lo que será relativamente fácil conectarse a la red eléctrica. Además, se utilizarán paneles solares como principal fuente de energía eléctrica.
- **Teléfono:** En la zona del estudio se cuenta con una red de servicio telefónico fijo y la señal de diversas compañías de telefonía móvil puede recibirse.
- **Manejo de agua residual.** El proyecto contará con sistemas para el tratamiento de agua residual, que permitirán la reutilización de agua en servicios al público, riego y reúso en servicios sanitarios.
- **Transporte.** Actualmente no hay transporte público que lleve directo al predio; sin embargo, se presta el servicio de taxis en carritos de golf, o bien se puede llegar en bicicletas u otro tipo de vehículo.
- **Manejo de residuos.** Por Ley el Municipio debe encargarse de la recolección de los desechos de tipo domiciliario. El proyecto contará con un área para almacenar temporalmente los residuos sólidos urbanos, estos se separarán y en caso de no ser recolectados se llevarán por parte del promovente a los sitios autorizados para tal fin.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1.- Programa General de Trabajo.

Se estima que la construcción del proyecto se lleve a cabo en dos años, mientras que la operación empezará al terminarse la construcción del mismo y se estima una duración de 20 años. Esta última etapa, sin embargo, puede prolongarse gracias a las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, las cuales alargarán la vida útil de las instalaciones de manera indefinida.

Tabla 4. Cronograma de trabajo del proyecto.

ACTIVIDAD	Año 1												Año 2												Año 3	Año n	Año 23
Preparación del sitio y Construcción																											
Desmonte y despalme de terreno																											
Excavaciones y nivelaciones																											
Obra civil																											
Andador																											
Limpieza general																											
Operación y mantenimiento																											

II.2.2 Preparación del Sitio.

Eliminación de la vegetación y de la capa vegetal.

La totalidad de la vegetación existente en el predio será eliminada y enviada a un vertedero autorizado. La capa vegetal de suelo será retirada y enviada a un vertedero autorizado. Esto tomando en cuenta siempre las plantas o especímenes protegidos. En dicho caso, serán trasplantados en otro lugar dentro o fuera del proyecto.

Vallado.

Para la etapa de construcción, se considera un vayado a base de polines con malla tipo invernadero tipo tapial.

Acometida eléctrica (provisional para la obra).

Se construirá una línea eléctrica de 220V, desde el punto de acometida de la compañía suministradora.

Acometida de agua para la obra.

Se cuenta con una toma de ½" conectada a la red municipal. El consumo de agua será tomado y pagado conforme a su consumo.

Acometida de saneamiento para la obra.

Se rentará un baño portátil para el proceso de obra.

Dependencias de oficinas, vestuarios, baños, cantina, enfermería y bodega.

Se construirá con madera procedente de almacenes autorizados, una caseta de seguridad, una bodega y un patio de almacén vallado con las siguientes características:

- Caseta de seguridad: 6 m².
- Bodega: 32 m².
- Almacén vallado: 60 m²

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

En este apartado se describen las obras y actividades provisionales que serán necesarias durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto que nos ocupa:

- Almacén temporal de materiales y equipos.** Este almacén estará construido de manera temporal de una estructura de madera y láminas de cartón, se destinará al almacenamiento de herramienta y de los materiales de construcción que requieren de protección ante las inclemencias del tiempo (cemento, cal, etc.). Se localizará estratégicamente para utilizar una superficie que posteriormente será parte del hotel y así no aumentar la superficie de desplante. Una vez terminada la obra civil, se retirará la bodega cuando sea momento de construir en el área donde se encontraba y el material será colocado dentro de las instalaciones ya existentes.
- Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.** Para el acopio de residuos que se generen, se dispondrán contenedores para depositar en su interior los residuos inorgánicos (empaques, envases, botellas, metal y plásticos). Los residuos orgánicos (madera, restos de alimentos y bebidas, papel y cartón) en caso de que la cantidad generada sea mayor a los 20.0 kilogramos se emplearán contenedores que serán colocados de manera estratégica para su posterior traslado al sitio que autorice la autoridad municipal.
- Manejo de aguas residuales.** Se tendrá disponible para el personal operante en las etapas iniciales del proyecto, sanitarios portátiles y será la empresa proveedora del servicio los responsables de la recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales.

No se realizará ninguna actividad relacionada con el mantenimiento de maquinaria o equipo, ya que solo se contratarán unidades que cuenten con mantenimiento preventivo demostrable. Únicamente se emplearán vehículos de gasolina para el traslado del personal o de algunos insumos menores para los trabajos, tampoco se realizará alguna actividad relacionada con el tratamiento de residuos y aguas residuales.

Para la preparación del sitio y construcción de las obras civiles del proyecto del desarrollo inmobiliario, se empleará agua cruda, por lo que se emplearán pipas de agua que serán abastecidas de la localidad de Holbox o Chiquilá.

II.2.4 Etapa de Construcción.

a) Descripción general de las actividades a realizar.

Muro perimetral

Se construirá un muro perimetral de tipo mampostería para contener la arena y delimitar el terreno. La barda se contempla de aproximadamente 50 cm de altura sobre el nivel 0. Así mismo se contempla una barrera de plantas endémicas.

Movimiento de Tierras

La tierra procedente de la excavación de las zapatas, mamposterías, alberca y jacuzzi será retirada a vertedero autorizado.

Los materiales necesarios para realizar rellenos procederán de almacenes de materiales de construcción provenientes de la misma isla de Holbox. El volumen de tierra que se estima mover es el siguiente: Excavación de 20 zapatas y dados: 67.5m³. Barda de mampostería perimetral: 22.5 Alberca y jacuzzi: 90 m³. Exceso de excavación a retirar a vertedero autorizado 180 m³.

Cimentación.

A falta de realizarse el estudio geotécnico del terreno, por la experiencia en proyectos similares en este lugar, se utilizará el sistema de pilotes y pilas de hormigón.

El hormigón o concreto procederá de una planta próxima debidamente legalizada y autorizada.

El acero procederá de una casa de materiales proveniente de la misma isla de Holbox.

El sistema de pilotaje será elaborado in situ.

Estructura.

La estructura será de pilares, vigas y losas de hormigón o concreto armado con acero.

El acero procederá de un almacén de materiales de construcción próximo debidamente autorizado. El concreto procederá de planta de concreto autorizada, será transportado por revolvedoras y aplicado mediante bomba de concreto.

La madera para encofrar procederá de un a casa de materiales proveniente de la misa Isla de Holbox.

Las losas se contemplan de tipo dovela en barro, mismas que se ingresarán a la isla a través de un ferry y con los permisos necesarios.

Albañilería, fachadas y cubiertas

Las fachadas y tabiques divisorios se construirán de bloque de hormigón y cemento.

El bloque de concreto y el cemento o mortero procederá de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados. Las cubiertas serán aisladas térmicamente mediante espuma de poliuretano proyectado o similar. Las cubiertas serán impermeabilizadas mediante membrana asfáltica reforzada.

Acabados.

Los acabados y revestimientos en paredes y techos serán de muros de block proveniente de la casa de materiales de la Isla de Holbox. Se considera Los acabados en suelos serán de concreto pulido y oxidado y algunas zonas con mosaico artesanal pintado a mano. En cuartos de baños las paredes serán revestidas de mármol o cantera. El mármol local procederá de canteras debidamente autorizadas.

Carpintería de madera de Zapote.

La madera de toda la carpintería está considerada en madera Zapote de la región, y procederá de distribuidores debidamente autorizados.

Cancelería de madera.

La cancelería está considerada en madera Zapote, con cerrajería de acero inoxidable. La madera procederá de zonas de tala controlada, y los cerrajes se consideran de importación de la ciudad de México debidamente autorizados.

Instalaciones mecánicas y eléctricas.

Para las instalaciones mecánicas se utilizará tubo de plástico de fábricas de México y de Importación. Para las instalaciones eléctricas se utilizará cable de cobre y de aluminio de importación y de fábricas de México.

Equipamiento.

Cocinas, lavanderías, procederán de importación y de Fábricas de México.

Iluminación, mobiliario y Tapicería. El mobiliario será de madera de bosques de tala controlada. Estos materiales procederán de la región.

Menaje.

Cubertería, vajilla, cristalería, ropa de cama, herramientas, toallas, uniformes para el personal, papelería, etc. procederán de importación y de fabricantes de México.

Urbanización y Jardinería.

Se instalará una red de drenaje de aguas pluviales y tratamiento de aguas jabonosas para su reutilización. en tanques de inodoros y riego de áreas verdes. En las zonas de jardín se aportará tierra vegetal procedente de cantera de tierra autorizada y se plantarán plantas procedentes de viveros locales autorizados que serán regados con agua jabonosa tratada. Se intentará trasplantar las especies de plantas más importantes.

Oficinas, cantinas y vestuarios.

Se habilitará una oficina de obra, una cantina, una enfermería y unos vestuarios para el personal. El agua procederá de la red de agua potable municipal o de pipas, y se utilizará un baño portátil Sanirent.

Circulaciones y áreas exteriores

Los pasillos y circulaciones en planta baja serán de arena, rodeados de vegetación de la región.

Las albercas serán construidas a base de concreto armado, pulido y oxidado, y perímetros de mismo concreto con conchilla o algún material proveniente de la misma isla de Holbox.

Estas zonas impermeables, tendrán unas caídas y pendientes constructivas, hacia los puntos de recolección pluvial, los cuales serán dispuestos hacia la cisterna pluvial diseñado para estos fines.

Andador de madera.

Será un andador con fines ornamentales, para el uso de los ocupantes de los departamentos. Es en forma de "L" de 29.2 m de largo con un pasillo de 2.4 m de ancho y con otro pasillo perpendicular a la playa de 5.1 metros de ancho.

Será de madera de Zapote obtenida de aprovechamientos forestales permitidos por la SEMARNAT como “Novec”

Pilotaje. Los pilotes de Zapote serán encajados por perforación con maquinaria y medios manuales, a 2 metros de distancia entre ellos para no generar obstrucción o afectación a línea de costa y fauna marítima.

Personal y maquinaria. Se utilizará una grúa telescópica o mano de chango desde tierra junto con una línea humana de 3 personas para la perforación de 25 cm de diámetro para encajar y acomodar los postes, así como 3 carpinteros locales para la construcción de la base y de los pasillos del muelle.

Tabla 5. Maquinaria a utilizar para la construcción del andador de madera.

Maquinaria	No.
Retroexcavadora	1
Grúa telescópica	1
Peones	3
Carpinteros	3

Materiales. Los principales materiales que se utilizarán en el muelle son los siguientes. Estos materiales serán transportados mediante camiones y proceden de proveedores autorizados y/o provenientes de la isla de Holbox.

Tabla 6. Materiales a utilizar para la construcción del andador de madera.

Material	Cantidad
Postes de Zapote	37
Madera de Zapote (m ²)	106.8
Madera de zapote (m lineales)	75
Clavos acero inoxidable (Kg)	25

Consumo de agua. La obra tendrá un consumo de agua aproximado medio de 3.5 m³ al día.

Consumo de electricidad. La obra tendrá un consumo de electricidad aproximado de 6,000 kwh al mes.

b) Descripción de los requerimientos de personal, maquinaria y materiales del proyecto.**Medios auxiliares y maquinaria.**

Se dispondrá de maquinaria para el transporte horizontal. Esta maquinaria, cuando necesite mantenimiento que pueda suponer riesgo de vertido de aceite u otras sustancias nocivas al medioambiente se hará fuera del recinto de la obra. El personal, los materiales y la basura accederá y abandonará la obra mediante vehículos a motor. Estos vehículos a motor en ningún caso recibirán labores de mantenimiento y de repostaje sobre la losa de concreto construida al efecto. Los camiones llegaran a la obra por sus medios. El resto de maquinaria será transportada hasta la obra en camiones. Se calcula que cada día accederán a la obra entre 1 y 2 vehículos. El personal de la obra será transportado en bicicletas o carritos de golf.

Tabla 7. Maquinaria necesaria para la etapa de construcción del proyecto.

Maquinaria	No.
Zapatas, Albercas y Muro Perimetral	
Retroexcavadora (mano chango)	1
Camión revolvedora de concreto	1
Bomba de concreto	1
Camión	2
Movimiento de tierras	
Retroexcavadora	1
Camión	2
Camión de agua	1
Pala mecánica	1
Excavadora con martillo de impacto	1
Cimentación	
Bomba de concreto	1
Camión revolvedora de concreto	1
Camión	2
Retroexcavadora	1
Máquina de soldadura	1
Bombas de succión de agua	2
Estructura	
Bomba de concreto	1
Camión revolvedora de concreto	1
Camión	2
Retroexcavadora	1
Máquina de soldadura	1

Personal de obra.**Tabla 8. Personal de obra necesario para la etapa de construcción del proyecto.**

PERSONAL DE OBRA									
Director del proyecto	1								
CONSTRUCCION		INSTALACIONES		COMPRAS		SEGURIDAD		ADMINISTRACION	
Jefe de obra	1	Jefe de electricidad	1	Jefe de compras	1	Jefe de seguridad	1	Jefe	1
Encargado de obra	1	Encargado de electricidad	1	Ayudantes	0	Subjefe de seguridad	0	Ayudantes	1
Supervisor de obra	1	Jefe mecánica	0	Jefe almacén	1	Seguridad	0		
Topógrafo	2	Encargado mecánicas	0	Ayudante	0				
Arquitecto	1	Trabajadores de las contratas	4						
Interiorista	1	Personal administrativo de las contratas	1						
Oficiales y personal de limpieza	20								
Peones	5								
Personal administrativo de las contratas	3								
subtotal	35		7		2		1		2
TOTAL					47				

Materiales.

Los principales materiales que se utilizarán en la obra y sus volúmenes se presentan en la tabla siguiente. Estos materiales serán transportados mediante camiones y proceden de canteras, plantas y proveedores autorizados y/o provenientes de la isla de Holbox.

Tabla 9. Materiales y volúmenes a utilizar durante la etapa de construcción del proyecto.

Material	Cantidad
Concreto (m ³)	530
Acero (Tn)	12.2

Bloque de hormigón (unidad)	5,600
Mortero (m ³)	90
Arena (m ³)	180
Tierra vegetal (m ³)	30

II.2.5. Etapas de operación y mantenimiento.

Las principales actividades que se realizarán en el predio cuando se realice la operación del proyecto son detallados a continuación:

- **Consumo de energía y producción de aguas negras.**

Los consumos anuales previstos son los siguientes:

Agua: 3,437.60 m³, procedentes de la red municipal, captación de agua de lluvia y tratamiento de aguas jabonosas.

Electricidad: 72,000 kwh, procedentes de la red municipal.

Gas: 1,098.00 litros procedente de compañía suministradora.

La producción anual de aguas negras vertidas: 1,715.50 m³.

- **Personal.**

La administración de los departamentos ofrecerá empleo aproximadamente a 7 personas de diferentes oficios: 1 persona de administración general, 1 jardinero, 1 vigilante, 2 personas en cocina, 2 personas de limpieza. Todos los puestos de trabajo serán contratados directamente en Holbox o en alguna ciudad cercana... El personal estará formado para emergencias, incendios, evacuación y huracanes.

- **Transporte de clientes y de empleados.**

Los clientes, las mercancías, la basura y los empleados llegarán o abandonarán el desarrollo en bicicletas, carros de golf o transportes que se adecúen a la infraestructura de la isla. Existirá un espacio dentro del desarrollo para 20 bicicletas y 1 carrito de golf eléctrico.

- **Materiales.**

El proyecto recibirá de proveedores locales autorizados insumos de comida, bebida, productos químicos, papelería, flores, equipos de operación, repuestos, uniformes, vajilla, cubertería, ropa de cama, etc. Estos materiales serán utilizados y almacenados en el desarrollo

- **Mantenimiento y Jardinería.**

El Desarrollo mantendrá toda la maquinaria instalada en el mismo para lo cual tendrá las refacciones necesarias y empleará a una persona para que le dé el respectivo

mantenimiento. Los aplicadores de productos químicos y pesticidas estarán debidamente autorizados.

- **Limpieza.**

El Desarrollo mantendrá todas dependencias limpias y desinfectadas, mediante productos químicos debidamente autorizados y por personal debidamente entrenado. Toda la comida será previamente desinfectada antes de su uso.

- **Desinfección, desinsectación y desratización.**

En el desarrollo se realizarán las labores de desinfección, desinsectación, y desratización necesaria para evitar el contagio de enfermedades y proliferación de parásitos para lo cual se utilizar los productos químicos autorizados y el personal debidamente autorizado para ello.

- **Tratamiento de agua.**

El agua de consumo recibirá los tratamientos filtración y desinfección descrita en las memorias descriptivas del proyecto hidro-pluvial. El agua de las piscinas recibirá el tratamiento de filtración y cloración. Las aguas grises para riego recibirán el tratamiento de filtración, y cloración. El agua negra de las cocinas recibirá un tratamiento de retirada de grasas antes de ser enviada a la fosa séptica, a la red de riego de áreas verdes y por último, las demasías a la red de saneamiento.

- **Protección Civil.**

El desarrollo dispondrá de un plan de emergencias y evacuación y de protección para el caso de emergencias como incendios o huracanes, debidamente formalizado ante las autoridades.

- **Personal.**

El desarrollo dispondrá de una plantilla media anual de aproximadamente 7 empleados directos entre administrativos y de mantenimiento.

- **Mantenimiento.**

Por tratarse de una instalación nueva no se espera mantenimientos intensos y prolongados. Estos se limitarán en sus primeros años a actividades de prevención que a través de los años se convertirán en correctivos.

Con los años, el tipo de mantenimiento que se ejecutará, incluirá acciones del tipo preventivo y correctivo. Las primeras incluirán limpieza de superficies, techos, limpieza y

pintura de paredes interiores y exteriores, revisión del sistema hidráulico. Las actividades correspondientes al mantenimiento correctivo comprenderán básicamente el reemplazo de lámparas, sustitución de vidrios rotos en ventanas y puertas, llaves o empaques en mal estado, tuberías, goteras, desniveles, agrietamientos, reparación a equipos eléctricos.

II.2.6 Descripción de Obras Asociadas al Proyecto.

No existen obras asociadas al proyecto.

II.2.7 Etapa de Abandono del Sitio

Por ser un proyecto de nueva ejecución, por la inversión en tareas de mantenimiento continuo de las que será objeto las infraestructuras de apoyo y complementarias se espera un tiempo de vida útil del proyecto indefinido, por lo que no se prevé una fase de abandono y en su caso las estructuras serían remodeladas y destinadas a usos semejantes. De esta manera no se considerará el desarrollo de un programa de abandono del sitio, ni medidas de rehabilitación, compensación y restitución de los sitios.

II.2.8 Utilización Explosivos.

Con base a la información proporcionada por el desarrollador, no se considera el uso de explosivos para la realización del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Construcción.

Producción de aguas negras.

La obra tendrá una producción de aguas negras de aproximadamente 3.5 m³ al día. Se contratarán sanitarios portátiles para proveer del servicio a los trabajadores, la empresa proveedora será la responsable del retiro de las aguas residuales de manera periódica así como del mantenimiento a los sanitarios.

Producción de basura.

La obra producirá basura compuesta de acero, madera, tablaroca, bloque de hormigón, cemento, material cerámico, mármol, basura orgánica, aluminio, cristal, cartón, plástico, papel, etc. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 1.5 m³ diarios. Esta basura será transportada a un vertedero autorizado.

Agua de drenaje de pluviales.

Durante la fase de obra las aguas pluviales filtrarán al terreno.

Operación.*Residuos sólidos.*

El volumen total de residuos sólidos generados por el desarrollo y que requerirá su retirada se estima un unas 51.7 Kg diarios, basadas en un ratio de entre 1 y 1,2 Kg/persona/día. La mayoría de estos residuos estarán compuestos por residuos orgánicos (principalmente comida cruda o cocinada) y complementado por plásticos, cartones y vidrios. Los residuos orgánicos serán almacenados en cámaras refrigeradas hasta su retirada. Estos residuos serán recogidos y retirados por un contratista autorizado de residuos sólidos urbanos que los llevara a un vertedero autorizado por las autoridades municipales.

Aguas negras y aguas pluviales.

De manera general, se manifiesta que las aguas residuales provenientes de las descargas de los inodoros, de las tarjas de las cocinas y del rebosadero de aguas jabonosas sin tratar, serán canalizadas a un tratamiento de fosa séptica prefabricada conectada a un filtro de flujo ascendente, esta última cámara contará con un sistema de desinfección de iones de plata que elimina bacterias, virus, hongos y algas del agua para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997 (que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público); para reutilizar en riego de las jardineras del proyecto arquitectónico, o bien, en los servicios sanitarios.

Por su parte, Las aguas jabonosas o grises provenientes de regaderas, lavamanos y lavadoras producidas por los habitantes del condominio serán tratadas (después de una trampa de grasas), por medio de un humedal con diferentes medios filtrantes y fito-remediación, para reutilizarlas en tanques de inodoros, riego de jardineras y áreas verdes. Se descarta el agua proveniente de la tarja de la cocina debido a que ésta contiene otros diferentes compuestos como los son grasas, bacterias, materia orgánica, etc.

La gestión de aguas negras, jabonosas y de las aguas pluviales del desarrollo están explicados a detalle en la memoria pluvial e hidrosanitaria (Anexo 4).

Humos, olores, Ruidos.

El Desarrollo producirá humos procedentes de la combustión de las calderas, de gas o de gasoil, de agua caliente y de la combustión de gas para las cocinas. Estos humos se evacuarán por la cubierta del edificio para que no moleste a edificaciones vecinas ni a los

clientes del Desarrollo. Estos humos estarán controlados mediante las revisiones periódicas de las calderas.

El Desarrollo emitirá ruido procedente de las maquinas exteriores de aire acondicionado, compresores de cámaras de refrigeración, grupos electrógenos y de los extractores. Este ruido estará atenuado por elementos de aislamiento con el fin de que se cumpla la normatividad local de ruidos.

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

En los siguientes apartados se realiza el análisis de la normatividad que vincula el proyecto con los Programas de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, así como las Leyes y Normas aplicables de competencia federal, estatal y municipal, que nos permita situar las bases para demostrar la viabilidad legal y ambiental de la propuesta.

III.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables. Establece 203 unidades de gestión ambiental (UGA) clasificadas en marinas y regionales.

La cartografía disponible ordenamiento, indica que el proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental Regional **131 Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam** con las siguientes características:

Tabla 10. Descripción de la UGA 131 aplicable al proyecto.

Tipo de UGA	Marina (ANP-Federal)
Nombre:	Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam
Superficie:	152,583.258 Ha.
Población:	2,483 habitantes
Islas:	Presentes: aplicar criterios para islas
Puerto Pesquero	Presente
Puerto Turístico	Presente

Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP
--------------	--

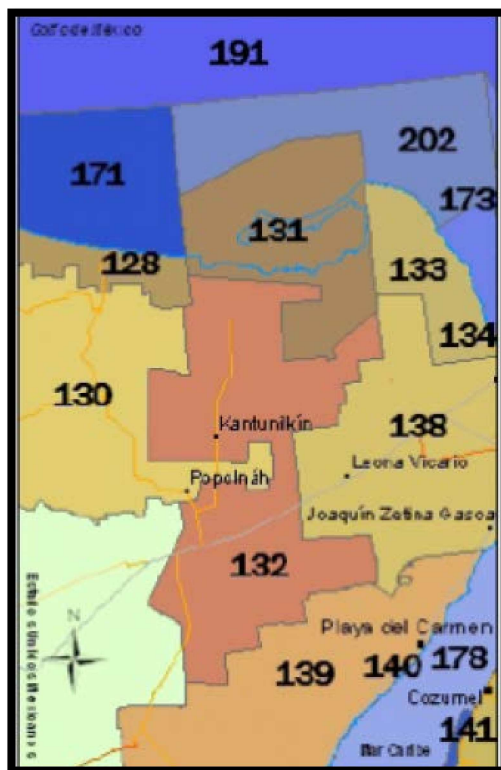


Figura 2. Ubicación de la UGA 131.

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales además de las Acciones Específicas descritas en las tablas siguientes:

Tabla 11. Acciones Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe vinculado al proyecto.

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes	<i>El hotel contará con dispositivos ahorradores de agua en todas las habitaciones y usos generales de las instalaciones.</i> <i>Se contempla la reutilización del agua tratada para los servicios sanitarios de las habitaciones.</i>
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la	<i>El proyecto no tiene observancia en la presente disposición debido a que el predio no</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	CONAGUA y las demás autoridades competentes	<i>es aplicable al pago de servicios ambientales hídricos.</i>
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	<i>El proyecto no contempla la creación de UMA's, ya que no comercializará especies protegidas. Por lo que la presente no es de observancia.</i>
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	<i>El proyecto no consiste en la realización de actividades extractivas de flora y fauna silvestre, por lo que la presente no es de observancia.</i> <i>Sin embargo, en vista de que en el área del proyecto se registraron especies de flora y de fauna silvestre de importancia local y de la NOM. El proyecto tiene planteado el rescate y reubicación de especies de la vegetación a afectar y así como un para la protección de la fauna silvestre con la finalidad de preservar la biodiversidad de la región.</i> <i>Del mismo modo se implementará la supervisión ambiental durante de las diferentes etapas del proyecto, el que procurará dar el debido cumplimiento del programa antes mencionado.</i>
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	<i>No es de la competencia del proyecto el establecimiento de bancos de germoplasma ya que no pertenece a ninguna institución gubernamental y/o de investigación.</i>
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	<i>Por la naturaleza del proyecto, las únicas fuentes de emisiones serán los vehículos utilitarios y maquinaria.</i>
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	<i>Para lo anterior, se tomarán medidas preventivas para reducir la emisión de contaminantes, tales como servicios de afinación en tiempo y forma de acuerdo a una calendarización previa y llevando una bitácora de relación de servicios.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		<i>Además, se prohibirá mantener los vehículos encendidos innecesariamente y se realizará la coordinación de entrada y salida de vehículos de manera eficiente.</i>
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que no se utilizarán organismos genéticamente modificados.</i>
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	<i>No aplica de manera estricta puesto que no es un proyecto de vías de comunicación terrestre.</i>
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que no se encuentra en una zona agropecuaria.</i>
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	<i>Al desarrollarse en un ecosistema costero, en el presente documento se propusieron una serie de medidas encaminadas a prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que el proyecto pudiese ocasionar sobre el ecosistema.</i>
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que no se refiere a un parque industrial.</i>
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	<i>El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas, antes bien, la conformación de áreas verdes será realizará utilizando preferentemente especies nativas.</i>
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que en el área de estudio no existen ríos ni montañas.</i>
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición debido a que no es un proyecto agrícola.</i>
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que no se llevará a cabo en los márgenes de ríos y/o lagunas.</i>
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	<i>El proyecto se encuentra en la localidad de Holbox, la cual no cuenta con PDU vigente aplicable.</i>
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que en el área de estudio no existen ríos ni zonas inundables asociadas a los mismos.</i>
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	<i>El presente proyecto no consiste en el proyecto productivo, por lo cual no aplica lo estipulado es estos criterios.</i>
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	<i>El presente proyecto, en la esfera de su incumbencia, implementará programas de control de plagas nocivas durante su operación, principalmente para evitar la proliferación de roedores y/o insectos nocivos.</i>
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración	<i>El proyecto se desarrollará en un sitio con dominancia de especies herbáceas, al ubicarse en un predio impactado. Los pocos</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	<i>individuos arbóreos se plantean rescatar y reubicar en las áreas verdes del proyecto.</i>
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	<i>El proyecto no es productivo, por lo cual no aplica el presente criterio. No obstante en la conformación de áreas verdes y jardineras se favorecerá el uso de especies nativas.</i>
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	<i>El proyecto se lleva a cabo en una zona donde se ha reemplazado casi por completo la vegetación nativa, dominando especies herbáceas y malezas. De tal manera que no se considera que existan áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental.</i>
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	<i>Dentro de su esfera de competencia, el proyecto contempla varias medidas que ayudarán a realizar un aprovechamiento óptimo de la energía.</i>
G028	Promover el uso de energías renovables.	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	<i>Tales como un reglamento interno de uso eficiente de energía, en el cual se especificarán medidas como apagar las luces de zonas donde no se encuentre personal, el uso de equipo de bajo consumo de energía en todas las zonas del hotel, entre otras.</i> <i>Además, se instalarán paneles solares para la provisión de energía eléctrica.</i>
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	<i>El proyecto no contempla la utilización de combustible más que para los vehículos utilitarios y para algunas actividades propias del hotel.</i> <i>La energía eléctrica será suministrada por paneles solares.</i>
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
		<i>Ni al promovente, ni al proyecto, por su naturaleza, le compete la promoción de la investigación y desarrollo de tecnologías limpias. Ya que no se trata de un centro de investigación y/o alguna dependencia gubernamental.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	<i>Como ya se mencionó, el proyecto contempla varias medidas que ayudarán a realizar un aprovechamiento óptimo de la energía.</i> <i>Tales como un reglamento interno de uso eficiente de energía, en el cual se especificarán medidas como apagar las luces de zonas donde no se encuentre personal, el uso de equipo de bajo consumo de energía en todas las zonas del hotel, entre otras.</i> <i>Además, se instalarán paneles solares para la provisión de energía eléctrica.</i>
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición al no ser un proyecto agrícola.</i>
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	<i>El proyecto ha sido vinculado con los ordenamientos ecológicos aplicables, adoptando medidas para cumplir con lo dispuesto en los criterios aplicables.</i>
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición, puesto que no se trata de un proyecto industrial.</i>
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	<i>El presente proyecto se encuentra dentro de la población de Holbox, la cual no cuenta con un PDU vigente aplicable.</i>
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición puesto que no se trata de un proyecto industrial.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	(RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición puesto que no es un proyecto pesquero.</i>
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición puesto que no es un proyecto pesquero.</i>
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	<i>El proyecto no tiene observancia en las presentes disposiciones puesto que no es un proyecto de comunicaciones.</i>
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición puesto que no es un proyecto productivo.</i>
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	<i>Se contará con un reglamento interno que dicte los procedimientos a seguir en caso de eventualidades naturales que puedan afectar el área del proyecto. En su debido tiempo, se</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	<i>realizarán los trámites necesarios ante las dependencias competentes en relación al tema.</i>
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	<i>El proyecto no se refiere a casas habitación; no obstante, el hotel será construido con materiales resistentes a eventos hidrometeorológicos, los cuales son comunes en la zona.</i>
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	<i>Se promoverá el uso adecuado de los residuos sólidos urbanos generados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, promoviendo la separación en fracciones orgánicas e inorgánicas.</i>
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	<i>Para las aguas residuales generadas debido a la presencia de trabajadores en la etapa de construcción del proyecto se implementarán baños portátiles para el uso de los trabajadores cuyo manejo y limpieza correrá a cargo de una empresa que preste el servicio.</i> <i>De manera general, las aguas residuales provenientes de las descargas de los inodoros, de las tarjas de las cocinas y del rebosadero de aguas jabonosas sin tratar, serán canalizadas a un tratamiento de fosa séptica prefabricada conectada a un filtro de flujo ascendente, esta última cámara contará con un sistema de desinfección de iones de plata que elimina bacterias, virus, hongos y algas del agua para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997 (que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público); para reutilizar en riego de las</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		<i>jardineras del proyecto arquitectónico, o bien, en los servicios sanitarios.</i> <i>Por su parte, Las aguas jabonosas o grises provenientes de regaderas, lavamanos y lavadoras producidas por los habitantes del condominio serán tratadas (después de una trampa de grasas), por medio de un humedal con diferentes medios filtrantes y fito-remediación, para reutilizarlas en tanques de inodoros, riego de jardineras y áreas verdes. Se descarta el agua proveniente de la tarja de la cocina debido a que ésta contiene otros diferentes compuestos como los son grasas, bacterias, materia orgánica, etc.</i>
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición puesto que no es proyecto industrial.</i>
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	<i>Para la implementación del proyecto no se removerá vegetación forestal ya que el sitio carece de la misma.</i>
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que no es un sitio de disposición final de residuos.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que no es de competencia del promovente ni del proyecto realizar estudios sobre el tema.</i>
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.	<i>A pesar de que no se contempla la generación rutinaria de residuos peligrosos, se establecerán almacenes de disposición temporal en todas las etapas del proyecto. Dichos residuos serán llevados a los centros de disposición final debidamente autorizados. Se contará con una relación de los manifiestos de recepción a fin de llevar un control de los mismos.</i>
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente	<i>Al ubicarse dentro de una ANP, se realiza la vinculación del proyecto con el Decreto de creación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.</i>
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Tal como se manifestó previamente, el sitio donde se colocará el andador carece de vegetación sumergida, siendo un arenal, por lo que se cumplirá con lo dispuesto en estos criterios.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El material del andador será de madera de zapote, con pilotes separados 2 metros uno de otro, por lo que se minimizará la superficie de impacto. Además, el sitio de ubicación está desprovisto de vegetación sumergida, por lo que no se removerá ningún tipo de vegetación marina durante el proceso de armado.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que no un proyecto productivo.</i>
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición ya que no pretende la construcción de carreteras, caminos, puentes ni vías férreas.</i>
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	<i>Tal como se mencionó previamente, al ubicarse dentro de una ANP, se realiza la vinculación del proyecto con el Decreto de creación del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.</i>

Tabla 12. Acciones específicas para las UGAs 131 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe vinculado al proyecto.

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	<i>No se utilizarán agroquímicos ni pesticidas en la implementación del proyecto.</i>
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	<i>El hotel incorpora como parte de su mobiliario elementos ahorradores de agua (llaves, regaderas, etc.), además, contempla el tratamiento de aguas residuales para su reúso en el sistema sanitario y para el riego de áreas verdes.</i>
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	<i>El proyecto contempla un drenaje pluvial para la captación de agua, también se reutilizarán las aguas</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		<i>tratadas en los servicios sanitarios del hotel.</i>
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	<i>El presente proyecto se desarrolla dentro de un predio previamente impactado, por lo cual no se considera una zona apta para su conservación.</i>
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	<i>Tal como se ha observado, la playa del predio del proyecto no está contemplada como sitio de anidación. Esto puede deberse a que la misma es estrecha, por lo que no hay sitios propicios para la anidación de tortugas.</i>
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	<i>No obstante, se avisará a las autoridades en caso de que se detecte algún individuo (y/o nido) en las cercanías del proyecto.</i>
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición. No se trata de un proyecto agropecuario.</i>
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	<i>Como ya se ha comentado, el sitio del proyecto se encuentra impactado por actividades antropogénicas previas, así como eventos naturales, lo que ha cambiado la conformación físico y biológicas del sitio, por lo tanto no se encuentra dentro del cordón de dunas frontales.</i>
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros	<i>No se pretende la introducción de especies exóticas invasoras dentro del sitio del proyecto. Además, no se realizará comercio marítimo dentro de las instalaciones.</i>
		<i>El proyecto no se encuentra dentro de alguna zona de manglar, por lo que no es aplicable el criterio.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	<i>Tal como se comentó previamente, el sitio del proyecto se encuentra impactado por actividades antropogénicas previas, así como eventos naturales, lo que ha cambiado la conformación física y biológicas del sitio. Por lo tanto, no se encuentran dunas en el área del proyecto.</i>
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO	<i>El predio del proyecto se encuentra impactado por actividades antropogénicas y eventos naturales, por lo cual no conserva vegetación nativa, además, se encuentra en una zona de expansión urbana por lo que no se ubica dentro de ningún corredor biológico.</i>
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas	<i>Como parte del proyecto, se contempla el establecimiento de áreas verdes con especies nativas de la zona.</i>
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	<i>El predio en donde se pretende realizar el proyecto, actualmente se encuentra totalmente impactado, presentando especies herbáceas y malezas principalmente.</i> <i>Durante los muestreos realizados en el predio del proyecto, se identificó una especie de flora enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la palma chit (Thrinax radiata), cuyos individuos se contemplan rescatar y reubicar en las áreas verdes del proyecto.</i> <i>En el caso de la fauna encontrada, no se encontró ninguna especie listada dentro de esta NOM.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	<i>El sitio del proyecto no tiene condiciones para que sea necesario aplicar algún programa de remediación.</i>
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	<i>No aplica para el proyecto, puesto que no es agrícola.</i>
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	<i>Como ya se ha mencionado, el proyecto contempla numerosas medidas de prevención y mitigación para contrarrestar los impactos negativos sobre el aire, suelo, agua, etc.</i>
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	<i>El área marina del sitio del proyecto no se encuentra contaminada con hidrocarburos; no obstante, se tomarán medidas de prevención para evitar el derrame incidental de hidrocarburos en el área.</i>
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable	<i>Como parte de las medidas de prevención establecidas en el presente documento, se contemplan medidas para evitar la contaminación del suelo por vertimientos de aguas residuales, hidrocarburos y/o por la dispersión de residuos sólidos.</i>
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	<i>Como ya se mencionó previamente, se contemplan medidas para minimizar la emisión de contaminantes a la atmósfera derivados de fuentes móviles.</i>
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	<i>El proyecto no es industrial, no obstante considera medidas para la gestión adecuada de residuos peligrosos.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	<i>El proyecto no es industrial, por lo tanto no es aplicable el criterio.</i>
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	<i>En la playa del sitio del proyecto únicamente se instalará el andador de madera, el cual estará piloteado, por lo que la afectación será mínima.</i> <i>Además, la zona carece de vegetación terrestre y sumergida, por lo que no se impactará ningún tipo de formación vegetal.</i>
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	<i>El sitio del proyecto, físicamente no conserva dunas, ya que se encuentra enclavado en un ambiente urbano, donde la conformación original ha sido modificada por actividades antropogénicas y eventos meteorológicos y de mareas.</i>
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	<i>El proyecto no contempla la modificación del perfil de costa.</i> <i>Es necesario hacer notar que la morfología original de la costa ha sido modificada por la colocación de un espolón hacia el oriente del predio, de tal manera que se ha perdido cerca del 30% de la superficie original del predio del proyecto.</i>
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	<i>El andador de madera que se construirá no incluirá en su diseño espolones y/o geotubos perpendiculares a la playa, los cuales causen efectos de retención de arena.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		<i>Los pilotes serán encajados a 2 metros de distancia entre ellos para no generar obstrucción o afectación a línea de costa.</i>
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	<i>El proyecto no afectará ningún sistema lagunar, debido a que se encuentra adyacente al Golfo de México.</i>
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	<i>El proyecto no contempla la modificación del perfil de costa. Es necesario hacer notar que la morfología original de la costa ha sido modificada por la colocación de un espolón hacia el oriente del predio, de tal manera que se ha perdido cerca del 30% de la superficie original del predio del proyecto.</i>
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	<i>El presente proyecto contempla la utilización de energías limpias como la solar, para la provisión de electricidad a las instalaciones del hotel.</i>
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar	
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición. No se trata de un proyecto agrícola.</i>
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición. No se trata de un proyecto acuícola.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición. No se trata de un proyecto pesquero.</i>
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	<i>No aplica para al proyecto, puesto que no se utilizarán embarcaciones en ninguna etapa del proyecto.</i>
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	<i>El proyecto no tiene observancia en la presente disposición. No se trata de un proyecto pesquero.</i>
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la	<i>El proyecto no tiene observancia en la presente disposición. No se trata de un proyecto pesquero.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	<i>El muelle que se construirá será para actividades de contemplación y recreación.</i>
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales	<i>El proyecto se lleva a cabo dentro de la población de Holbox, la cual no posee un PDU aplicable vigente.</i>
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación	<i>No es aplicable al proyecto, no es un proyecto carretero.</i>
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición. No se trata de un proyecto agropecuario.</i>
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas	
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	<i>El presente proyecto no tiene observancia en la presente disposición. No se trata de un proyecto agropecuario.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo	<i>Como ya se mencionó, se realizarán los trámites necesarios para establecer un programa interno de protección civil, dentro del cual se especifiquen los procedimientos a seguir en caso de desastres naturales y/o accidentes.</i>
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	<i>Este criterio no es de competencia del proyecto, no obstante, la viabilidad del mismo se apega al principio de sustentabilidad. Parte de ello es el someter a evaluación de impacto ambiental las actividades del proyecto.</i>
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	<i>Como ya se mencionó, se realizarán los trámites necesarios para establecer un programa interno de protección civil, dentro del cual se especifiquen los procedimientos a seguir en caso de desastres naturales y/o accidentes.</i>
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	<i>Este criterio no es de competencia del proyecto.</i>
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	<i>Como parte de las actividades de operación del proyecto, se contempla establecer medidas para el manejo adecuado de los residuos. Tales como la provisión de botes de basura debidamente identificados en las áreas del proyecto, la separación de residuos, la asignación de sitios de almacenamiento temporal de los mismos y contratar los servicios de recolecta para el traslado de los mismos a los sitios de disposición final autorizados.</i>
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	<i>De manera general, se manifiesta que las aguas residuales provenientes de</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	las descargas de los inodoros, de las tarjas de las cocinas y del rebosadero de aguas jabonosas sin tratar, serán canalizadas a un tratamiento de fosa séptica prefabricada conectada a un filtro de flujo ascendente, esta última cámara contará con un sistema de desinfección de iones de plata que elimina bacterias, virus, hongos y algas del agua para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997 (que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público); para reutilizar en riego de las jardineras del proyecto arquitectónico, o bien, en los servicios sanitarios.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Por su parte, Las aguas jabonosas o grises provenientes de regaderas, lavamanos y lavadoras producidas por los habitantes del condominio serán tratadas (después de una trampa de grasas), por medio de un humedal con diferentes medios filtrantes y fito-remediación, para reutilizarlas en tanques de inodoros, riego de jardineras y áreas verdes. Se descarta el agua proveniente de la tarja de la cocina debido a que ésta contiene otros diferentes compuestos como los son grasas, bacterias, materia orgánica, etc.

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		La gestión de aguas negras, jabonosas y de las aguas pluviales del desarrollo están explicados a detalle en la memoria pluvial e hidrosanitaria (Anexo 4).
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	<i>El proyecto contempla la instalación de un drenaje pluvial para la captación agua de lluvia.</i>
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	<i>Como ya se mencionó previamente, se contempla establecer medidas para el manejo adecuado de los residuos. Tales como la provisión de botes de basura debidamente identificados en las áreas del proyecto, la separación de residuos, la asignación de sitios de almacenamiento temporal de los mismos y contratar los servicios de recolecta para el traslado de los mismos a los sitios de disposición final autorizados.</i>
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	<i>Como parte de esta consideración, se somete a evaluación el presente proyecto a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental considerando de esta manera, la sustentabilidad del proyecto.</i>
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran	<i>No aplica al proyecto puesto que no es un proyecto portuario.</i>

CLAVE	DESCRIPCION	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	<i>No aplica al proyecto, puesto que no se desarrollará cerca de formaciones arrecifales.</i>
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	<i>El proyecto únicamente contempla la instalación de un muelle en la zona marina, toda la demás infraestructura será en la zona terrestre.</i> <i>No obstante, se somete a evaluación el proyecto para obtener la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.</i>

Tabla 13. Criterios de regulación ecológica POEMyRGMMyMC aplicables a Islas.

Criterio de Regulación Ecológica		
Clave	Acciones	Aplicación
IS-04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica al proyecto, puesto que no construirán marinas ni muelles de gran tamaño. El proyecto contempla construir un andador de madera con fines ornamentales, para el uso de los ocupantes de los departamentos. Es en forma de "L" de 29.2 m de largo con un pasillo de 2.4 m de ancho y

Criterio de Regulación Ecológica		
Clave	Acciones	Aplicación
		con otro pasillo perpendicular a la playa de 5.1 metros de ancho.
IS-06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y en su caso el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales culturales solo se realizara bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no se ubica cercano a formaciones arrecifales, además, no se contempla aprovechamiento alguno de especies de ningún tipo.
IS-07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y faunas marinas.	No aplica. No se prestarán servicios acuáticos
IS-08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	No aplica al proyecto, puesto que no se realizarán actividades de buceo en ninguna de sus variedades.
IS-11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas,	No se contempla el vertimiento de desechos a la zona marina. Más bien se llevará un control estricto de los desechos generados, proveyéndose equipo para el almacenamiento

Criterio de Regulación Ecológica		
Clave	Acciones	Aplicación
	deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	temporal previo a su traslado al basurero.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	No se introducirá fauna o flora alguna en ninguna etapa del proyecto.
IS-13	3 Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El predio donde se desarrollará el proyecto no mantiene vegetación nativa, si no que más bien se encuentra totalmente desmontado, presentando vegetación herbácea, principalmente malezas. Las áreas verdes y jardinerías del proyecto contemplan mantener especies nativas de la isla.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	No aplica al proyecto, el poblado de Holbox supera los 50 habitantes.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El proyecto se localiza dentro de la superficie del ANP Yum Balam. De tal manera que se somete a evaluación la presente Manifestación de impacto ambiental a fin de comprobar el cumplimiento del proyecto con la legislación vigente y aplicable, así como con el Decreto de establecimiento de la ANP.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas	El proyecto no se refiere a ninguna institución gubernamental ni académica, por lo tanto, no es de su competencia realizar dichos estudios.

Criterio de Regulación Ecológica		
Clave	Acciones	Aplicación
	para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda	

III.2 LEYES Y REGLAMENTOS ESPECÍFICOS EN LA MATERIA.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**

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 obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

XI.- Obras y actividades den áreas naturales protegidas de competencia de la federación;

Así mismo el artículo 30 de la LGEEPA señala que se deberá presentar a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Análisis: *De acuerdo a lo señalado en los artículos antes mencionados, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera precautoria para identificar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la construcción y operación del proyecto, por ello y en conformidad a lo establecido en dichos artículos, se cumple de manera evidente al presentar este documento para su evaluación de Impacto Ambiental (EIA) a la SEMARNAT.*

Artículo 83. El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en

peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

Análisis: Como se ha venido mencionando, el proyecto que nos ocupa, se establecerá en un sitio que ha sido impactado previamente por actividades antropogénicas derivadas de actividades de urbanización, por lo que la vegetación ha sido alterada por que ha sido usada por los lugareños como depósito de vegetación proveniente del chapeo y quema de ésta, tiradero clandestino de basura doméstica, entre otras. El proyecto contará con áreas verdes o jardineras no se utilizarán especies exóticas que pongan en riesgo el desplazamiento de las especies nativas, con lo cual se fomentará la permanencia de flora y fauna silvestre en el predio. Durante la fase de construcción no se utilizarán recursos naturales del área, solo serán utilizados materiales provenientes de distribuidores autorizados; tampoco se usará el agua proveniente del océano.

Artículo 98. Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;
- VI. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

Análisis: El proyecto se desarrolla en un sitio urbanizado, por lo que es congruente con los usos de suelo predominantes en el área. Por otro lado, se tomarán medidas preventivas para evitar la erosión del suelo como son el desmonte paulatino del sitio, así como minimizar los tiempos de construcción evitando que el suelo quede expuesto tiempo excesivo. Además, el proyecto tiene contemplado la creación de áreas ajardinadas a partir del uso de especies nativas.

Artículo 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

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

Análisis: Las principales emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas se presentarán en la fase de preparación del sitio y construcción, las cuales se generarán a partir del uso de maquinaria y vehículos, dicho equipamiento se realizará a través de la renta de los servicios especializados por lo que se verificará que cuenten en óptimas condiciones para evitar emisiones que sobrepasen los límites máximos permisibles de acuerdo a la normatividad.

Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

Análisis: Derivado de las características particulares del área y dado su alta permeabilidad se ha considerado el uso de un sistema para el tratamiento de aguas residuales que previene la contaminación de los mantos freáticos.

Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.....

Análisis: Se prevé baja generación de residuos sólidos urbanos, para su manejo se dispondrá de contenedores rotulados (orgánicos – inorgánicos) con tapa en el área de trabajo durante la preparación del sitio y construcción y con botes de dimensiones suficientes durante la ocupación; la disposición final se hará contratando el sistema de recolecta que existe en la zona o de lo contrario se realizará en los sitios que disponga la autoridad competente en la materia y con la periodicidad que determine el volumen generado en el tiempo.

No se considera la generación de residuos peligrosos, en caso de presentarse estos provendrán del mantenimiento de los vehículos durante la fase de construcción, sin

embargo, en esta situación la empresa contratante será la responsable de retirar del área cualquier residuo considerado como peligroso (aceites, estopas y cartones impregnados).

▪ **Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental**

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

“Q) *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:*

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros...”
(...)

“S) **OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:**

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

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

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables,
y

d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.”

Análisis: *Para dar cumplimiento con esta condición se presenta el proyecto de referencia, el cual será evaluado y resuelto por la Secretaría.*

▪ **Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica**

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

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país.
- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 16. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas...

Artículo 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones que se establezcan en las normas técnicas ecológicas...

Análisis: *Los automotores que se utilicen en la obra serán objeto de mantenimiento preventivo periódico, de manera que se encuentren en condiciones de operación óptimas y con niveles de emisión dentro de límites permisibles.*

▪ **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

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

Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales...

Análisis: *Para el cumplimiento de las disposiciones enmarcadas en los artículos antes mencionados, el proyecto propuesto en sus distintas fases colocará contenedores rotulados para promover la separación de los residuos orgánicos e inorgánicos. En cuanto a los residuos peligrosos, no se contempla la generación de éstos dentro de la unidad del proyecto, sin embargo, este artículo se considera para que sea vigilado durante las distintas fases del proyecto.*

▪ **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.**

Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas... a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores..., basura, materiales... y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos...

Análisis: *Durante la fase de preparación del sitio y construcción se proveerá de letrinas portátiles para los trabajadores, la empresa contratante será la responsable de retirar las aguas residuales y llevarlas a un centro de disposición.*

Durante la operación, las aguas residuales provenientes de las descargas de los inodoros, de las tarjas de las cocinas y del rebosadero de aguas jabonosas sin tratar, serán canalizadas a un tratamiento de fosa séptica prefabricada conectada a un filtro de flujo ascendente, esta última cámara contará con un sistema de desinfección de iones de plata que elimina bacterias, virus, hongos y algas del agua para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, para reutilizar en riego de las jardineras del proyecto arquitectónico, y para cuando se tengan demasías, se conectarán al sistema de saneamiento del poblado.

Mientras que las aguas jabonosas o grises provenientes de regaderas, lavamanos y lavadoras producidas por los habitantes del condominio serán tratadas (después de una trampa de grasas), por medio de un humedal con diferentes medios filtrantes y fitoremediación, para reutilizarlas en tanques de inodoros, riego de jardineras y áreas verdes. Se descarta el agua proveniente de la tarja de la cocina debido a que ésta contiene otros diferentes compuestos como los son grasas, bacterias, materia orgánica, etc.

En cuanto a los residuos sólidos (no peligrosos) que se generen, se controlarán en contenedores rotulados y con tapa, de manera que se evite su propagación o dispersión, así como la contaminación de algún cuerpo de agua o el mar.

▪ **Ley General de Vida Silvestre.**

Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación...

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la fauna silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat...

Artículo 30. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre...

Artículo 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de utilidad pública....

Artículo 106. Señala la obligación de toda persona de reparar los daños a la vida silvestre o su hábitat de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Análisis: *El área donde se localiza el predio de interés, se encuentra desmontada, contando con vegetación pionera (herbácea y rastrera) en la porción más al sur, los cuales se constituyen por el impacto causado por el uso dado por la gente al terreno. Durante las diversas etapas que contempla la implementación del proyecto, se debe tener especial cuidado para evitar la afectación excesiva o fuera de autorización de la superficie de suelo, y también, se deberá evitará alguna afectación a la flora y fauna del sitio.*

Durante las actividades constructivas y en la habitación de la vivienda, se aplicarán medidas tendientes a evitar lesiones, atrapar o agredir a la fauna silvestre que pudiera estar presente en el sitio, a través del fomento y permanencia de áreas verdes y jardines dentro del predio.

No se afectará más que la superficie estrictamente necesaria y declarada para la construcción de la casa habitación.

Se desproveerá de vegetación solo la parte necesaria para la construcción de la infraestructura, así mismo, el proyecto cumplirá con las condicionantes que establece el ordenamiento territorial de la costa de Yucatán, a fin de establecer condiciones que favorezcan la permanencia de la vida silvestre.

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

NORMA OFICIAL	REGULACIÓN	VINCULACIÓN
Calidad del Agua		
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público	<i>Las aguas residuales provenientes de las descargas de los inodoros, de las tarjas de las cocinas y del rebosadero de aguas jabonosas sin tratar, serán canalizadas a un tratamiento de fosa séptica prefabricada conectada a un filtro de flujo ascendente, esta última cámara contará con un sistema de desinfección de iones de plata que elimina bacterias, virus, hongos y algas del agua para cumplir con los parámetros de esta NOM, el agua tratada será reutilizada en riego de las jardineras del proyecto.</i>
Ruido		
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición.	Los vehículos que se ocupen durante la obra, deberán ser objeto de mantenimiento mayor periódico y sometidos a verificación vehicular, de manera que se fomente su operación óptima y por ende se reduzcan las emisiones sonoras derivadas de

su circulación en el sitio y en las áreas urbanas.

Calidad del aire		
NOM-041-SEMARNAT-2005	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible	Los vehículos que utilicen gasolina y que se utilicen durante la obra, deberán ser objeto de mantenimiento periódico y verificación vehicular conforme al calendario oficial del Estado.
NOM-045-SEMARNAT-2005	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	Se solicitará a la empresa que de los servicios que la maquinaria y equipo cuente con el mantenimiento necesario para evitar emisiones a la atmósfera que afecten por la combustión de sus motores.

Residuos Peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	No se contempla la generación de residuos peligrosos, sin embargo, se vigilará para que en caso de presentarse se manejen y dispongan conforme a la Norma.

Protección de la vida silvestre		
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental -especies nativas de flora y fauna silvestres de México- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. -Lista de especies en riesgo.		

De acuerdo al diagnóstico realizado en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se observó que existen especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta corresponde a la especie de *Trinax radiata* (chiit) la cual tiene un estatus de Amenazada de acuerdo a esta Norma.

Atendiendo al artículo 58 de la Ley General de Vida Silvestre “Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

a) Peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.”

El artículo 83 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, establece que *“el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies”*.

Ambas leyes respaldan la regulación de las especies inscritas en esta lista y por las cuales el proyecto vigilará las actividades en este documento. En el predio se localiza una especie con categoría de amenazada, es una especie característica de la duna costera, sin embargo, se observan pocos individuos en el predio, estos individuos se reubicarán dentro del mismo predio, en las áreas verdes para que continúen con su crecimiento.

III.4. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El predio se ubica dentro del área natural protegida de categoría federal Yum Balam, con una categoría de Área de Protección de Flora y Fauna (APFF), la cual cuenta con una superficie de 154,052 ha.

Es un área importante para más de 30 especies de aves terrestres que migran por la ruta transgolfo, cruzando el océano desde Louisiana y el oeste de Florida, hasta el norte de la península de Yucatán (Rappole, 1983). Es el primer sitio de descanso en tierra firme al que llegan estas aves del neártico, y es crítico para estas especies el disponer de hábitat para reabastecerse y así continuar su viaje hacia América del Sur o bien permanecer en la península durante el invierno (Greenberg, 1990).

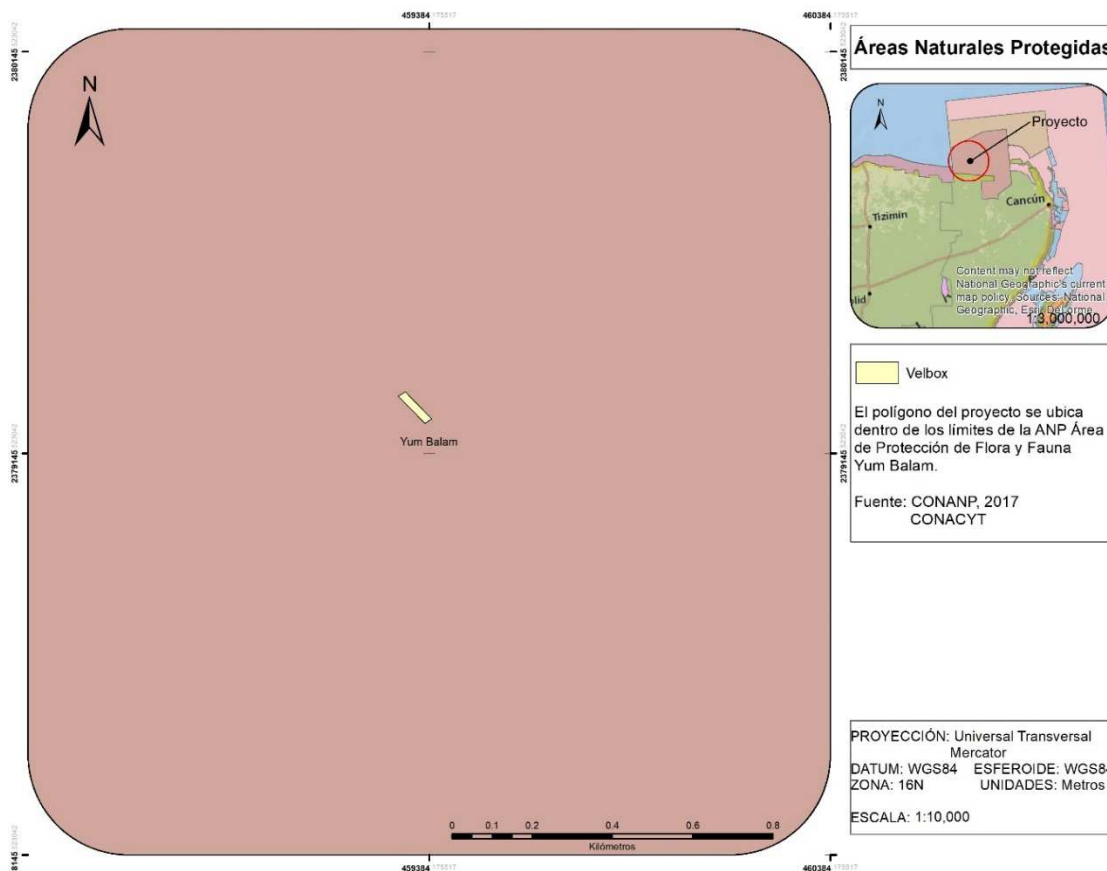


Figura 3. Ubicación del proyecto dentro del ANP Yum Balam.

A la fecha de elaboración del presente documento, esta ANP no cuenta con un Programa de Manejo publicado, por lo cual se revisó el Decreto de declaración de la misma.

El decreto de esta ANP no establece una zonificación determinada, sujetándolo a los criterios que se establezcan en el Programa de Manejo, sin embargo, el ANP tampoco cuenta con este documento para establecer la zonificación del área, por lo que las acciones comprendidas en este documento se deberán ajustar a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, además de las observaciones que dicte la Dirección de la Reserva.

En particular el Decreto establece que *“las obras y actividades que se realicen en el “Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam”, deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones jurídicas aplicables.*

Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de Protección, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto

ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental”, por lo anterior el presente documento se realiza con el propósito de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, por la construcción y operación de las obras y actividades del proyecto.

III.5. REGIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Prioritarias de México con el apoyo de asociaciones internacionales. Llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales, económicos y de amenazas. La clasificación resultó en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre la biodiversidad y las amenazas que enfrentan.

Con base a la información resultante se identificaron las áreas donde se ubica el proyecto y a continuación se presentan:

- **Región Marina Prioritaria (RMP) 62 Dzilam - Contoy**

Es una zona de importancia ecológica por presentar ecosistemas de sostenimiento para muchos organismos, está compuesta por playas, dunas, marismas, petenes, arrecifes, existen afloramientos de agua dulce al océano, así como también por ríos subterráneos y lagunas. La biodiversidad de esta zona se debe a que es una zona de transición entre la biota del Golfo de México y la del Mar Caribe, además es zona migratoria, de reproducción, anidación, crecimiento y refugio de aves, crustáceos (langosta y camarón) y peces. La problemática principal que presenta se deriva de la presencia de embarcaciones pesqueras y turísticas, blanqueamiento de corales, contaminación por basura y aguas residuales, regulación normativa.

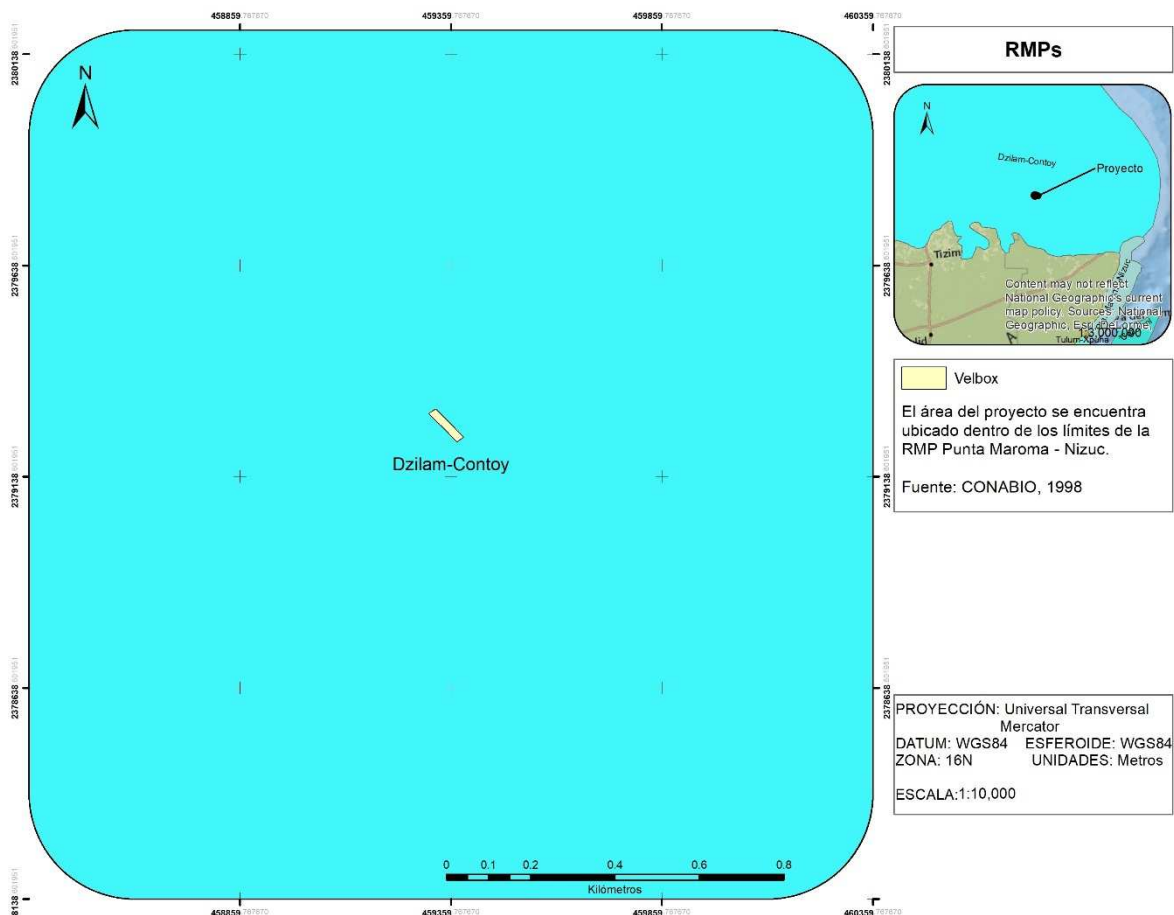


Figura 4. Región Marina Prioritaria No. 62, en la cual se encuentra inmerso el predio

El proyecto no incidirá en el crecimiento de la problemática de esta región, se pondrá especial cuidado en el control de los residuos sólidos que se generen tanto por la operación como por la construcción a fin de evitar contaminación al mar.

- **Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 103 Contoy**

El proyecto no se encuentra ubicado en ninguna RHP, no obstante, la más cercana es Contoy.

Es la reserva de acuíferos más importante del noreste de la península de Yucatán. El agua subterránea forma todo un sistema de estructuras tipificadas por los cenotes y las cavernas. Las sabanas inundables propician el escurrimiento y la captación de agua de lluvia.

Sin embargo, no se contempla que el proyecto incidirá directamente sobre esta región prioritaria.

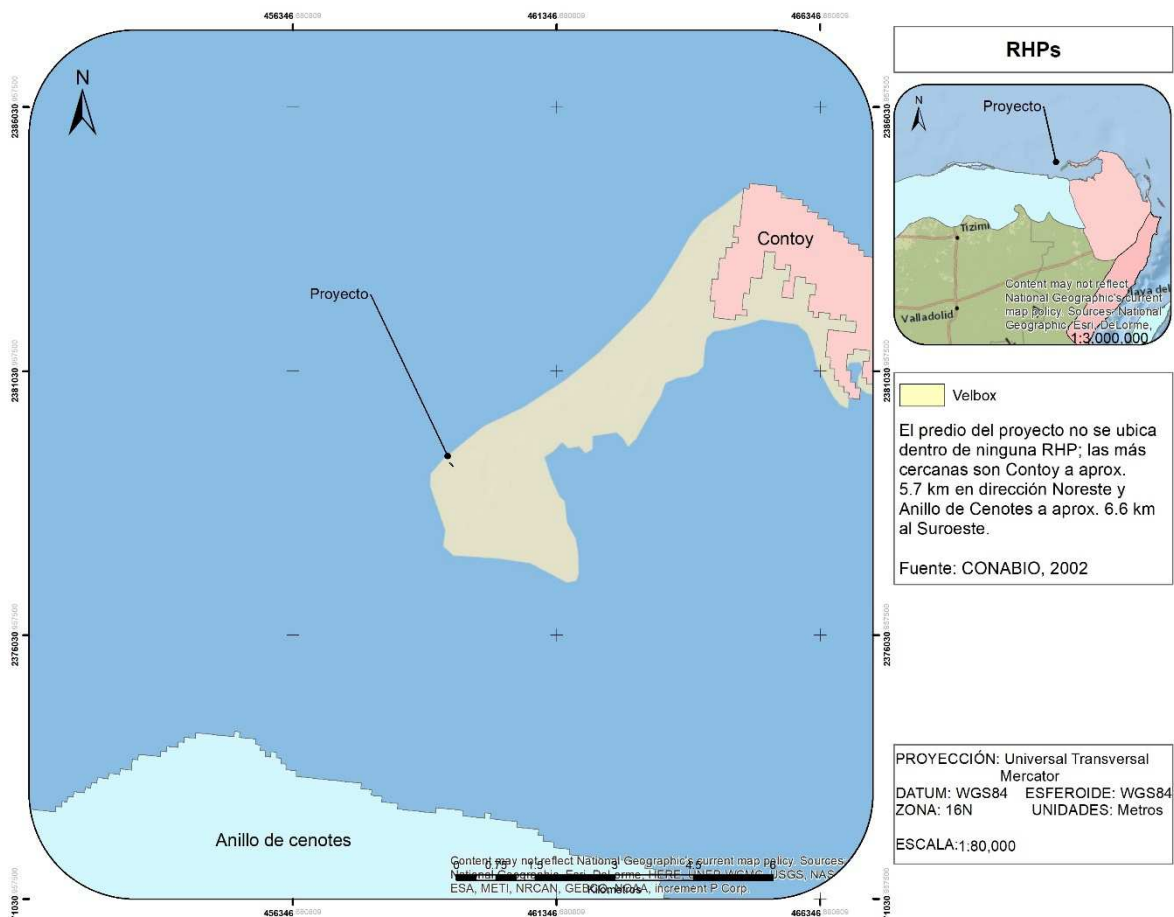


Figura 5. Región Hidrológica Prioritaria No. 103, en la cual se encuentra inmerso el predio

Derivado del análisis anterior se puede observar que en el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto es una zona catalogada de alta importancia para la diversidad y donde confluyen diferentes características que le dan un alto significado ecológico, por lo que el proyecto deberá cumplir con la normativa y técnicas más adecuadas para evitar daños en los ecosistemas presentes y favorecer la continuidad y funcionalidad de este.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

La isla Holbox se localiza en la parte norte del Estado de Quintana Roo, conectada al continente por el cordón litoral que une Punta Mosquito y Cabo Catoche con Holbox; sus coordenadas geográficas son 21.54 N y 87.25 E. Entre dicho cordón y el continente se localiza la Laguna Yalaháu que es utilizada como vía de comunicación principal entre Chiquilá y Holbox separados, aproximadamente unos 12 km (20 minutos en lancha).

A fin de delimitar el área de estudio, es pertinente mencionar que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se ubica en los lotes 7, 8 y 12, Manzana 005, Calle Cahuama entre Calle Coral y Calle Pulpo del poblado de Holbox, del Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

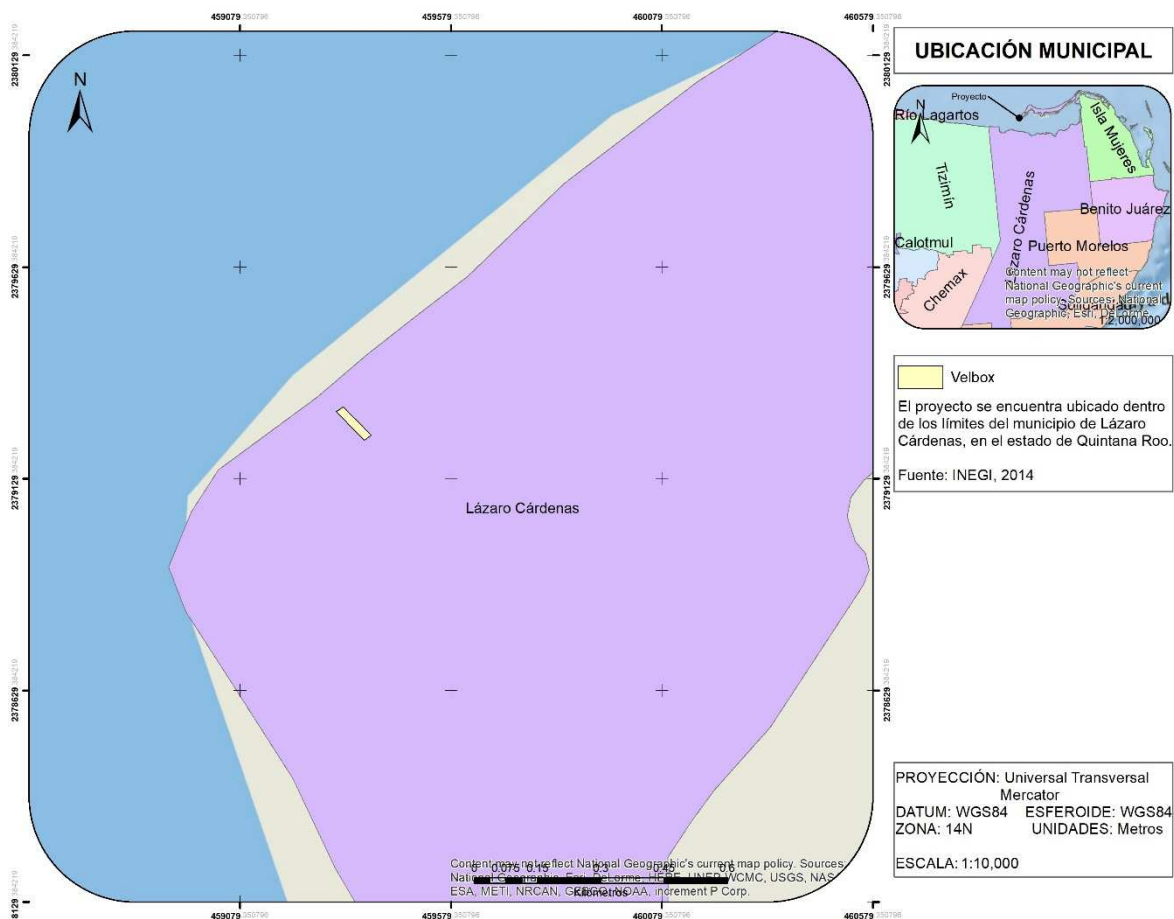


Figura 6. Ubicación municipal del proyecto.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Con el propósito de precisar los límites del área de estudio e influencia del proyecto, así como el identificar las condiciones físico-bióticas que prevalecen en ellas, se analizaron las regionalizaciones establecidas por las Unidades de Gestión Ambiental (**UGA's**) de los ordenamientos ecológicos territoriales, decretados y publicados en el Diario Oficial de la Federación, en los cuales se encuentra inmerso el predio en donde se pretende la elaboración del proyecto.

Los ordenamientos ecológicos tienen como finalidad regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del Estado de Quintana Roo, así como con las actividades económicas que se realicen; esta regulación la realizan a través de criterios ecológicos específicos para cada **UGA**. Las delimitaciones de las **UGA's** tienen sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial.

Como ya se ha mencionado en el capítulo anterior, el predio sujeto a este estudio se encuentra dentro de la **UGA 131 Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe**. Vale la pena mencionar que se ha descartado la posibilidad de utilizar dicha UGA como área de influencia del proyecto debido a que la extensión de la misma sobrepasa los límites de posible afectación que el proyecto pudiese ocasionar.

Dicho lo anterior, se delimita un área de influencia, del cual servirá para describir el sistema ambiental, tomando como referencia los alcances que podrían tener las afectaciones ocasionadas por el proyecto:

- **Afectación biológica.** En cuanto a la afectación biológica, se plantea un rango de afectación por los posibles impactos que pudieran afectar la fauna silvestre presente en las inmediaciones del predio.
- **Afectación física.** Durante el desarrollo de las etapas del proyecto, se considera una afectación física debido a que se realizará una obra nueva y se instalará un muelle dentro de la zona marina.

- Afectación auditiva. El ruido generado tanto por la maquinaria, equipos y por el tránsito de los vehículos utilitarios durante el proceso de construcción, se anticipa, por medio de medidas preventivas, que no rebasen los límites permitidos dentro de las normas oficiales mexicanas.
- Afectación visual. Debido a que el proyecto se pretende realizar en un área con grado bajo de conservación, y alrededor de la cual se encuentran numerosos hoteles, departamentos, villas y/o residencias de índole turística. Cabe mencionar que el proyecto se realizará en un predio evidentemente impactado por actividades antropogénicas y por fenómenos naturales.

Analizando lo anterior, se propone para este proyecto que el área de influencia posea una delimitación de 50 metros de distancia con respecto a los márgenes del predio, en los cuales quedan inmersas todas las posibles afectaciones que el proyecto pudiese ocasionar.

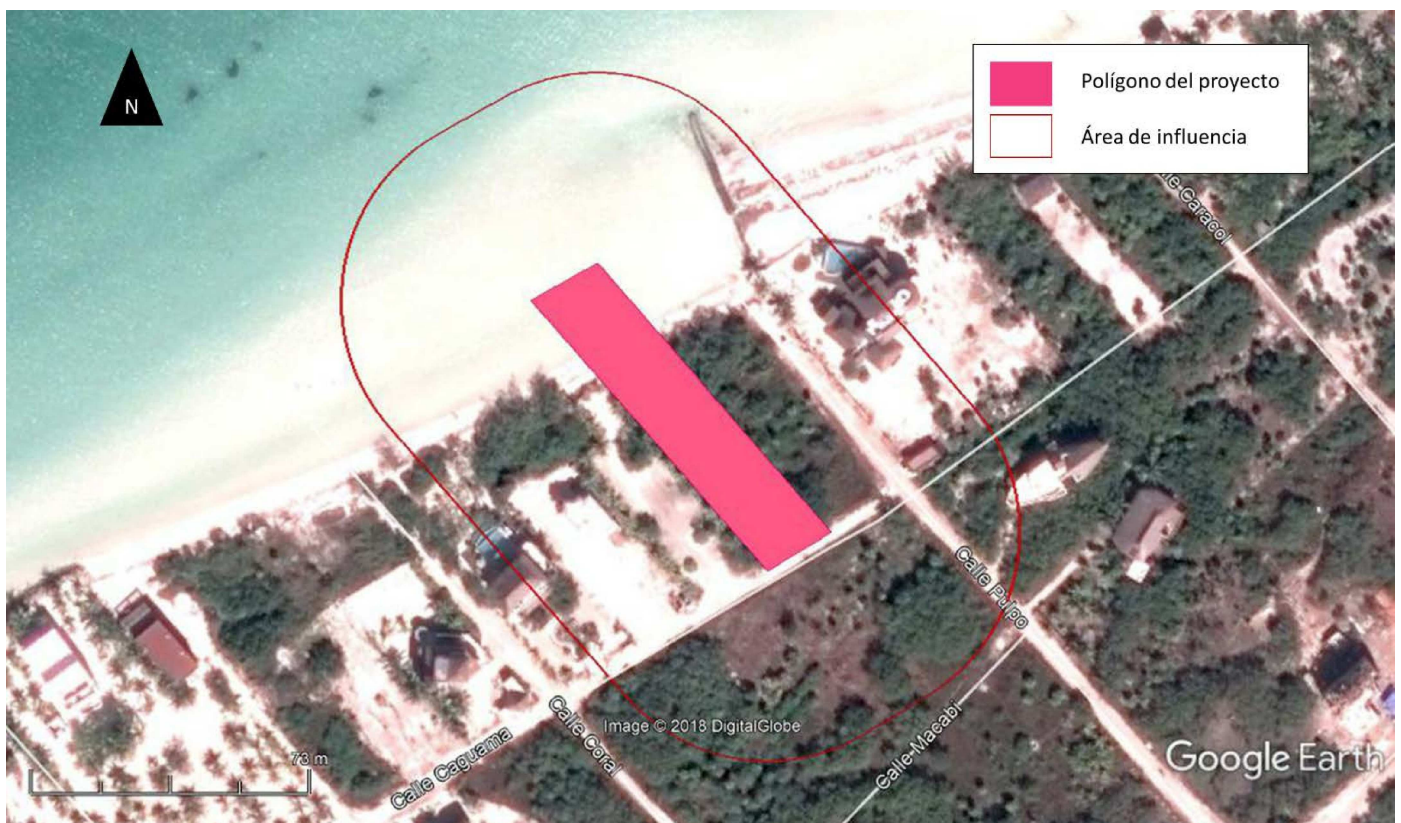


Figura 7. Área de influencia del proyecto.

Por otro lado, el sistema ambiental en el cual se encuentra inserto el proyecto se encuentra definido por la parte poniente de la Isla de Holbox, dentro de la cual se desarrollan actividades turísticas principalmente.

Es una zona urbanizada dentro de la cual se encuentran numerosos hoteles, departamentos, villas, y residencias de índole turística, así como comercios y prestadores de servicios que ofrecen que complementan los servicios de hospedaje.

Esta zona es comunicada por la Calle Pedro Joaquín Codwell, la cual atraviesa de Suroeste a Noreste el poblado de Holbox, conectando al centro del pueblo con otras partes de la isla.

Vale la pena mencionar que, en su mayor parte, la vegetación de duna costera nativa del sitio han sido removidas y reemplazadas por la actividad turística, o bien, por vegetación ornamental como los cocoteros. Además, esta zona ha sufrido erosión costera, debido a la acción del oleaje sobre el sitio, lo cual ha hecho que buena superficie de los predios actualmente sea zona marina.



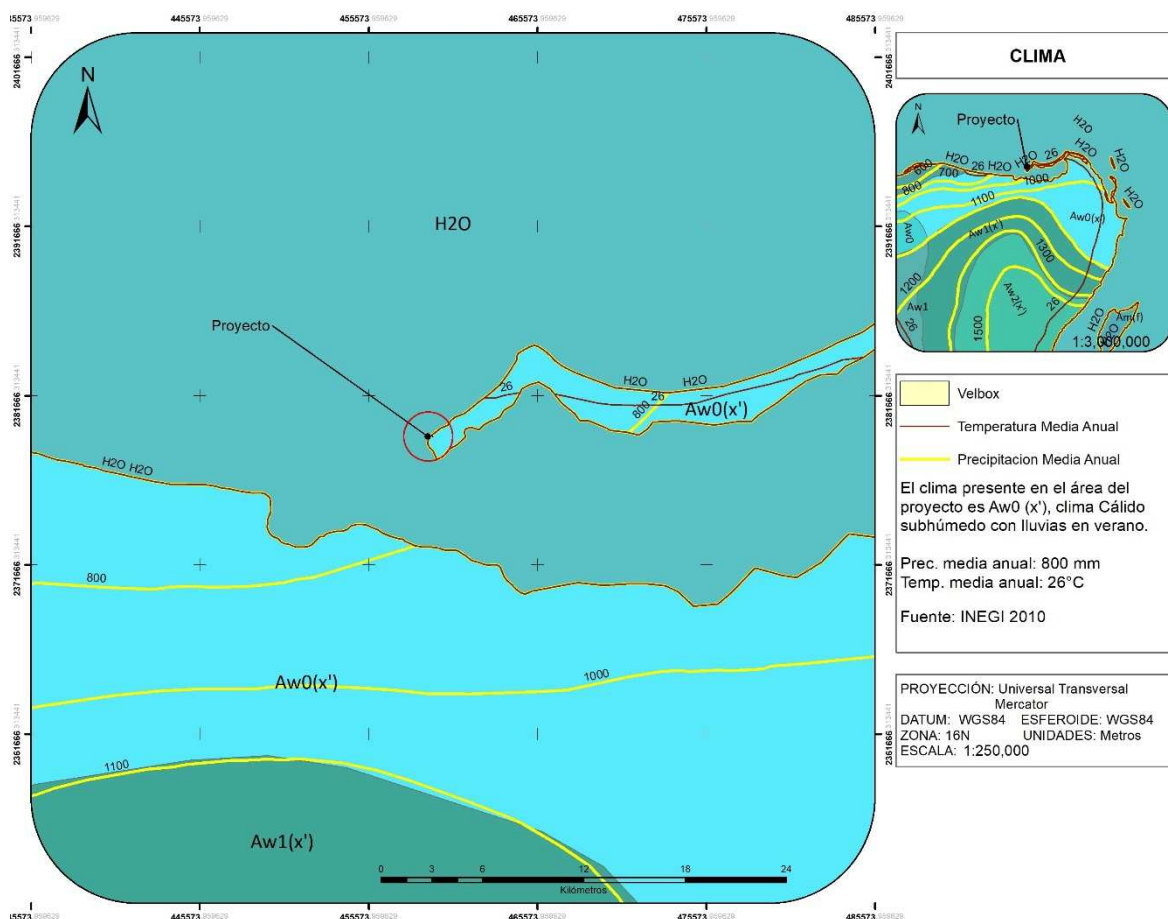
Figura 8. Sistema Ambiental del sitio del proyecto.

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

a) Clima.

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1988), el tipo de clima que se presenta en el sitio de estudio es el tipo $Aw0(x')$, que corresponde al tipo "Cálido subhúmedo con lluvias en verano", la temperatura media anual es de 24.6°C y la precipitación pluvial promedio anual es 1,365.3 mm. Existen dos estaciones de lluvias, una en verano y otra en invierno esta última debida, en parte, al efecto de los huracanes y los vientos del Norte que pasan sobre la Península en esta época del año.

En el municipio, dada las características, hay condiciones particulares de acumulación de humedad y corrientes sub-superficiales que modifican sensiblemente las condiciones del clima en una escala local.



Precipitación

La precipitación promedio anual es de 800 a 1,000 mm/año, con temporadas de seca que van desde febrero hasta mayo; la precipitación del mes más seco va de 0 a 60 mm; mientras que la temporada de lluvias es en verano, de junio hasta noviembre. Al término e inicio del año se presentan lloviznas invernales desde diciembre hasta enero como resultado de las masas de aire frío continental denominadas nortes, con un porcentaje de precipitación del 5 al 10.2% del total anual. (INEGI 2000)

Temperatura

La temperatura media anual es de 26.8°C, de abril a octubre se presentan los meses más cálidos, siendo diciembre, enero y febrero los menos cálidos del año, con medias mensuales 24.8°C, 24.5 y 24.1°C respectivamente. La temperatura máxima puede llegar por arriba de los 41.5°C, la cual generalmente se presenta en el mes de mayo. (INEGI 2000)

- Fenómenos Climatológicos

Los vientos dominantes alisios soplan desde el sureste durante la primavera y el verano, y los “nortes” con fuertes vientos del norte y noroeste son comunes durante el otoño y el invierno. En la línea de costa, la velocidad media del viento es de 10 nudos (18 km/hr).

Por la ubicación del Estado de Quintana Roo, y en particular de la zona de estudio, se encuentra fuertemente expuesta a fenómenos meteorológicos de diferentes tipos. En esta región se pueden presentar huracanes que, dependiendo de su intensidad, pueden ocasionar la disminución de la cobertura vegetal y modificar el paisaje. Este tipo de fenómenos se presentan con mayor frecuencia en los meses de junio a octubre y en ocasiones llegan a alcanzar velocidades superiores a los 300 km/h.

En el área de interés y su zona de influencia se registran varios tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 Km/h.

- ✓ Los vientos de componente N y NNO llamados “nortes” que se presentan entre noviembre y marzo, son de origen polar, asociados a estos frentes fríos se presentan nublados y chubascos. Se trata de fenómenos meteorológicos de corta duración, con lluvias y vientos de mediana intensidad que provienen de altas latitudes, de donde deriva su nombre.

- ✓ Localmente conocidos como "Majache" o "chikin'ik", son fenómenos de poca duración, presentan velocidades de 40 y hasta 100 m/s; su desplazamiento por lo general es hacia el Este-Sureste.
- ✓ Las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante su paso por la cuenca del Mar Caribe; su componente es E y SE y se presentan principalmente entre junio y octubre, siendo septiembre el mes en que más inciden.

b) Geología y Geomorfología

• Geología.

Fisiográficamente la Península de Yucatán se caracteriza por ser una superficie Kárstica con un escenario de erosión dentro de su ciclo geomorfológico, existen cavidades y conductos en las rocas calcáreas variando desde poros y fracturas, hasta grandes cavernas cuya profundidad va de los 12 a los 30 m. En particular para la zona norte del estado de Quintana Roo, donde se encuentra la Isla de Holbox, se tiene un sistema conformado por una planicie estructural altamente permeable, inclinada ligeramente al Norte y un sistema de fallas orientado en dirección NO-SE.

Fractura de Holbox.

La naturaleza y origen del sistema de fracturas de Holbox que se orientan de N 5° E a N 10° E, es desconocida (Weidie, 1982). Partiendo de norte a sur a lo largo del sistema de fracturas se observa una serie de depresiones lineales llenos de agua. La interpretación de las imágenes de el satélite LANDSAT dotado con la tecnología SAR6 y scanner multispectral (MSS), revelan una posible extensión del sistema de fracturas de Holbox de unos 50 km a partir del extremo sur conocido previamente. La topografía irregular y pantanosa y las aportaciones de las imágenes SAR ayudaron a la detección de estas características. Existe una concentración de anomalías en la topografía cárstica cuya expresión son los “cenotes” al final del extremo sur de la propuesta extensión del sistema de fracturas.

En la latitud del extremo sur, Weidie (1982) identifica un cambio en la dirección de la fractura a lo largo de la costa implicando la existencia de un sistema conjugado. La expresión superficial de la zona de fracturas de Holbox es interpretada como una extensión de las fracturas asociadas con fallas con cabalgaduras en los estratos interiores, relacionados posiblemente a el sistema de fallas del el Río Hondo y estructuras mar afuera. Esta

En la región la roca sedimentaria cubre gran parte de su territorio y presenta origen del Periodo Terciario; en la parte norte aflora la roca sedimentaria del Cuaternario y paralelamente a la línea de costa, se ubica el suelo. Toda la superficie queda comprendida en la Era del Cenozoico con una edad aproximada de 63 millones de años. Se considera una estructura joven de origen sedimentario que se remonta a las formaciones rocosas del Mesozoico, con depósitos de arena y estructuras biogénicas que sobreyacen esta formación, conformando una losa calcárea conformada de material orgánico. Los eventos

geológicos que determinaron la configuración actual de la zona costera moderna en la Península de Yucatán fueron:

1. La estabilización de la línea de costa del Pleistoceno durante el período interglacial Sangamon en 5 y 8 m sobre el nivel actual del mar, hace 80,000 años; es decir, el norte de la Ciudad de Mérida inundada por un mar somero.
2. El descenso de 130 m del nivel del mar durante la glaciación del Winsconsin, hace 18,000 años, durante este período la plataforma marina fue expuesta a procesos terrestres y atmosféricos y sujeta a la erosión de valles y cuencas.
3. Durante la transgresión del Holoceno (hace 8,000 años) disminuyó el nivel entre 3 y 6 m por debajo del nivel actual, iniciándose la depositación litoral y eólica de sedimentos carbonatados del Cuaternario en las áreas costeras actuales.

La península de Yucatán es considerada una zona asísmica (se tienen alrededor de 1200 metros de rocas sedimentarias sobre el basamento de rocas ígneas). Los leves movimientos telúricos que ocasionalmente suceden no son significativos para las obras de ingeniería.

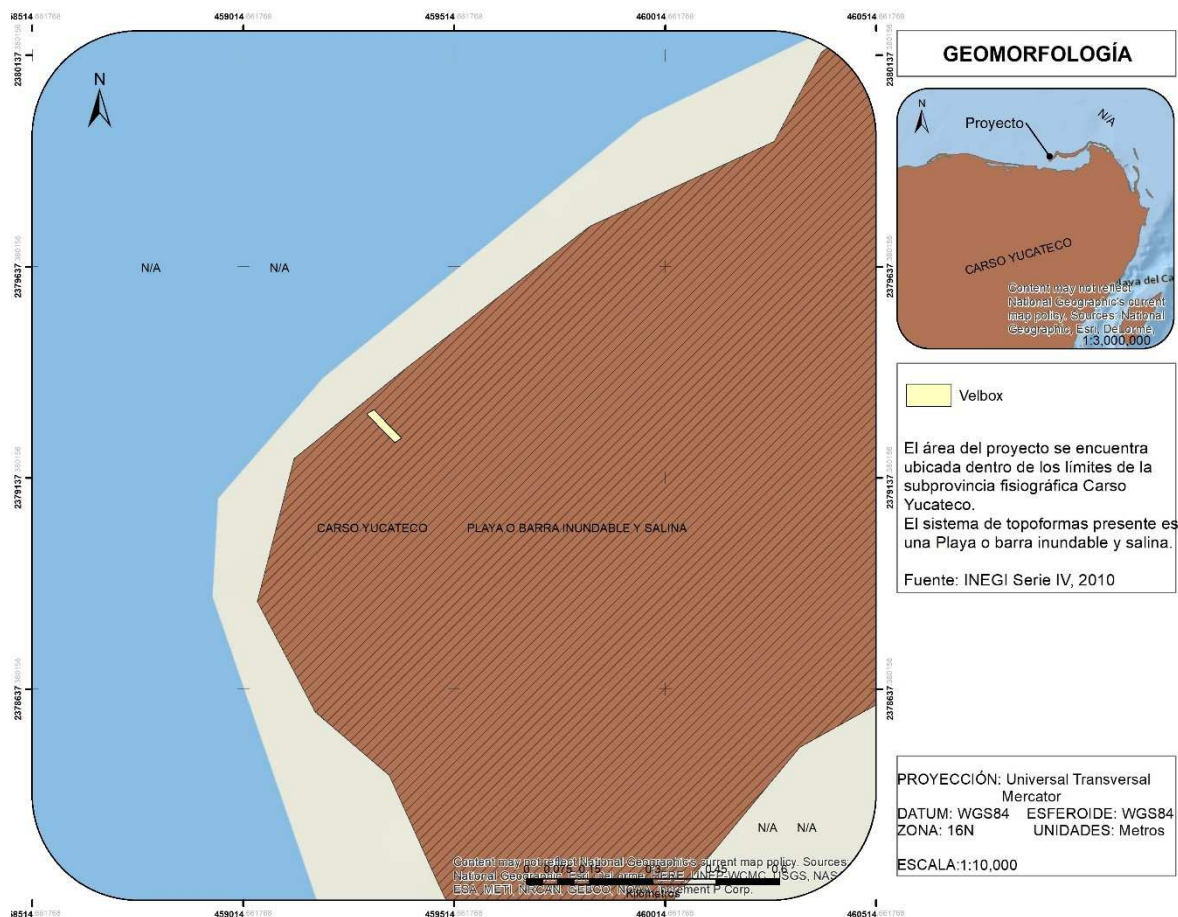


Figura 11. Geomorfología del sitio del proyecto.

c) Suelo.

Los suelos que se encuentra presente en Isla Holbox, se han desarrollado sobre dos formaciones geológicas, para el caso particular de esta zona costera donde se localiza el predio, se encuentran los suelos en formación llamados Regosoles y suelos bajo una fuerte influencia marina por lo que presentan altos contenidos de sales y de sodio, a estos suelos se les conoce como Solonchaks.

Con base en información del INEGI (2009), se observó que en el predio motivo del presente estudio, domina la presencia de Regosol (equivalente en maya a Huntunich- Tierra que proviene de piedras) (UQROO, 2005).

La palabra regosol (RG): proviene del griego: rhexos, debajo y zola, ceniza; y connota un manto de material suelto sobrepuesto a la capa dura de la tierra.

Los regosoles se encuentran juntos o muy cerca de las costas del estado, la mayor parte se localiza desde Xcalak hasta la Bahía de la Ascensión, en Playa del Carmen, Cancún, Isla Blanca y en las costas de la Laguna Conil al norte del estado. Los *Regosoles* (RG) presentan una capa de material suelto sobrepuesto a la capa de material que le da origen al suelo. Son suelos minerales muy débilmente desarrollados, constituidos de material suelto. El desarrollo mínimo del perfil es consecuencia en muchos casos de la edad joven y/o de la formación lenta del suelo. Sus texturas arenosas hacen que la fertilidad sea limitada, la infiltración muy rápida y la retención de humedad muy baja

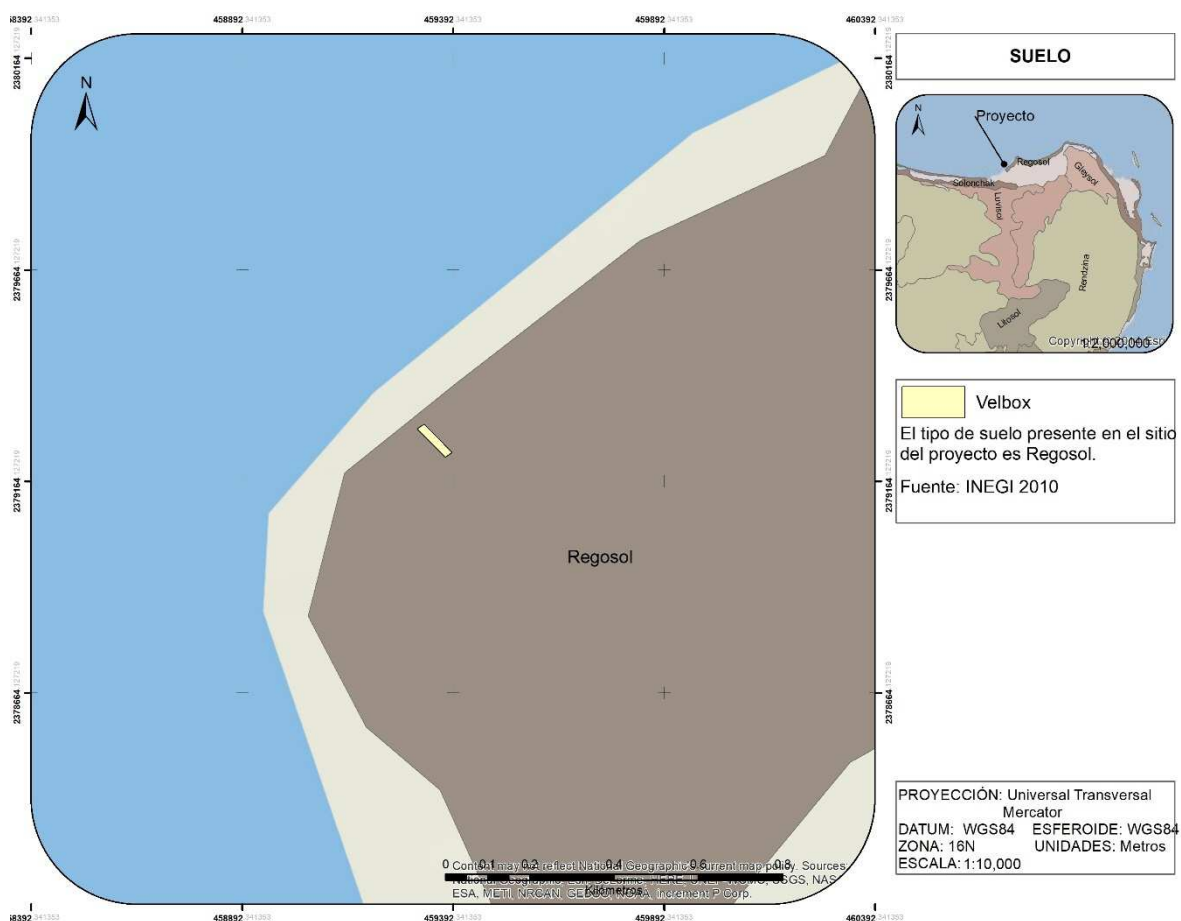


Figura 12. Suelo presente en el sitio del proyecto.

Hidrología Superficial y Subterránea.

El acuífero del Estado de Quintana Roo, consiste en un sistema kárstico maduro, que sobre yace en sedimentos carbonatados que datan del Terciario y el Cuaternario; en algunos sitios de la Península hay algunas evidencias de lentes de arcilla que retienen una parte del agua

De acuerdo a la zonificación establecida por la CNA, la zona Norte de Quintana Roo forma parte de la Región Hidrológica 32 Yucatán Norte (RH32), que abarca, además del estado de Quintana Roo, parte de Yucatán y Campeche, con una superficie total de 56,443 km². En Quintana Roo comprende la Proción Norte, cubre un área que equivale a 31.77% de la estatal; sus límites en la entidad son: Al Norte el Golfo de México, al Este el Mar Caribe, al Sur la Región Hidrológica 33 (RH33) y al Oeste el Estado de Yucatán donde continua. Presenta dos cuencas denominadas 32A Quintana Roo y 32B Yucatán.



La cuenca Quintana Roo, incluye el territorio municipal de Lázaro Cárdenas y por lo tanto el del sitio del proyecto propuesto. En esta cuenca no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia; solo pequeñas lagunas como la de

Conil. La Cuenca 32A Quintana Roo se subdivide en 6 sub cuencas, específicamente al área de estudio le corresponde la sub cuenca c Municipio Lázaro Cárdena.

En la sub cuenca 32A Quintana Roo la precipitación es abundante y se caracteriza por la inexistencia de corrientes superficiales relevantes. Al no poderse desarrollar las corrientes superficiales, la porción de agua de precipitación que resta a la evaporación es absorbida por las plantas y suelo y el resto satura el terreno, colma el bajo relieve y se infiltra en el subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades de desarrollo muy complicado, de manera que todos los sitios que reciben la lluvia constituyen zonas de recarga del acuífero.

Debido a la conformación del terreno, la precipitación que se presenta en la parte continental de la Península de Yucatán aún cuando anualmente es superior a 1,000 mm, solo genera escurrimientos superficiales efímeros que son interceptados por los pozos naturales de recarga al acuífero denominados “xuch”, por lo que no se tienen escurrimientos superficiales.

Hidrología Subterránea.

Las condiciones geomorfológicas de la plataforma, conformadas principalmente por calizas de origen marino que le confiere al suelo alta permeabilidad, permitiendo la infiltración de grandes volúmenes de agua, que originan la formación de un acuífero libre, con niveles estáticos someros de 0.5 a 20 metros con una dirección de flujo subterráneo Noroeste, Sureste hacia el litoral.

En las zonas costeras (Isla Holbox) existe el riesgo de salinización por intrusión de agua marina, por lo que se establecen restricciones para la explotación y manejo de las descargas. Prácticamente en toda la región está establecida una condición de veda.

En la Isla de Holbox se presenta el fenómeno de intrusión salina, debido a que el nivel estático se encuentra a poca profundidad (de 0.80 m a 1.5 m) donde el lente de agua dulce es muy delgado o prácticamente desaparece y como consecuencia se tiene “agua salobre” la cual es producto de la mezcla del agua dulce con el agua de mar más profunda. La intrusión del agua del mar ocurre durante la época de secas ante la ausencia de la recarga del acuífero.

Hacia la zona norte del Estado y en los alrededores de Holbox, se aprovecha el agua subterránea, mediante pozos ubicados en la porción continental a 3 Km. al sur del poblado

de Chiquilá y mediante tubería subterránea se da el suministro a Holbox. Por otro lado, en la isla se tienen numerosos pozos a cielo abierto para la captación de agua para uso doméstico, los cuales alcanzan entre 2 y 2.5 m de profundidad.

Hidrología superficial

La isla de Holbox está bordeada en el norte por el Golfo de México, al sur se encuentra la Laguna Conil también llamada Laguna Yalahau. En el sistema lagunar se conforman varias puntas: Botontica, Vista Alegre, San Román, Nactunich y Chijaltún. El fitoplancton de la laguna se encuentra dominado por la diatomea *Rhizosolenia* sp., que está asociada a las altas concentraciones de nutrientes y bajos flujos de la marea (Contreras Espinosa, 1993). Se registra una profundidad entre 1 y 1.5 m, con zonas profundas que llegan a 2 y 3.5 m. esta laguna tiene un volumen promedio de 637'933,800 m³. Sus contornos litorales se presentan cubiertos en su mayor parte por manglares, el fondo de estos de textura limosa y de fango, producto de humus producido por el manglar.

En el fondo de la laguna pueden existir sitios localizados con roca calcárea cubierta de una delgada capa de fango. Este material es de origen sedimentario y se forma en un ambiente arrecifal, constituido por caliza de textura cristalina y microcristalina en estratos medianos y gruesos en posición horizontal.

Así mismo, aproximadamente a 35 metros del límite Este del predio se encuentra una pequeña laguna interior de aproximadamente 4.1 hectáreas, en donde se establecerá uno de los andadores, esta laguna tiene conexión con el mar a través de los canales naturales, no tienen ningún uso, aunque existen caminos para ingresar por la parte Este de la misma.

En cuanto a la zona costera, esta está conformada por una playa arenosa de aguas someras provenientes del canal de Yucatán que tienen una corriente dominante con dirección Este-Oeste al entrar en el Golfo de México. Dicha corriente ocasiona un proceso de transporte y depositación litoral a lo largo de la playa; efecto contrario al de los "nortes", que tienden a erosionar la línea costera. Se caracteriza por poseer alta energía física (corrientes, oleaje), aguas claras, sedimentos arenosos, columna de agua bien oxigenada y alta salinidad.

Sedimentos y estabilización de la línea de costa.

La Isla de Holbox es una isla de barrera, que retiene los sedimentos, acarreados por las corrientes provenientes de la parte norte del Mar Caribe, lo que ha permitido que a lo largo del tiempo se forme una laguna (casi cerrada), en cuya orilla norte se han establecido

comunidades de manglar que estabilizan la línea de costa. Asimismo, la gran “cama” de pastos marinos de la laguna interviene en la captura, estabilización y formación de sedimentos. Esta vegetación acuática está cumpliendo con la función de estabilizar los sedimentos con sus sistemas radiculares de rizomas y estolones fuertes y ramificados o de largas y extendidas raíces fibrosas, lo cual evita la erosión de la costa.

Granulometría del sedimento.

La granulometría es un parámetro importante en el estudio de la composición del sedimento del fondo marino y de las costas. Mediante estudios de granulometría se determina el diámetro promedio de las partículas de arena y grava en las playas. La granulometría del material de relleno se define por su diámetro medio (D50). No se disponen de estudios precisos de la granulometría del material de arrastre en la zona del proyecto. Sin embargo, todo el material de arrastre en la costa N de Yucatán pertenece a la misma dinámica litoral con inicio en la Isla de Holbox.

Oleaje.

La isla absorbe, en su flanco frontal de barlovento, parte de la energía física del choque hidráulico del oleaje, que incide primordialmente del oriente. De esta forma, la porción frontal recibe el oleaje del mar abierto con mayor energía física, mientras que en el lado interno a sotavento, éste se filtra y amortigua.

Mareas

La elevación en el nivel del agua puede ocasionar graves inundaciones en las áreas costeras, en particular cuando la marea de tormenta coincide con la marea alta normal. Debido a que una buena parte de las costas densamente pobladas en el Golfo de México y el Mar Caribe están a menos de 3 m sobre el nivel medio del mar, el peligro que representan las mareas de tormenta es tremendo. La marea meteorológica es un parámetro muy difícil de predecir. Actualmente existen modelos matemáticos por computadora que estiman los niveles de mareas meteorológicas en base a resultados históricos, hipotéticos o predictivos, tomando en cuenta la presión atmosférica, la velocidad de las olas, la velocidad del viento, dirección, profundidad. Como referencia, en el caso de Yucatán se tiene el antecedente que durante el paso del Huracán Gilberto en 1988 el oleaje superó los 5 m y durante Isidoro en el 2002, alcanzó los 3 m de altura.

Corrientes

La región tropical presenta dos cinturones orientados según la dirección este-oeste a ambos lados del Ecuador, donde el viento es marcadamente constante y moderadamente intenso

(región de los vientos alisios). En el hemisferio norte soplan del noreste y el hemisferio sur del sureste.

El esfuerzo que estos vientos alisios ejercen sobre la superficie de las aguas oceánicas genera las grandes corrientes ecuatoriales que fluyen de este a oeste y que se conocen como flujos zonales o sea a lo largo de los paralelos de latitud. La gran masa de agua que transporta la corriente ecuatorial del norte, al norte del Ecuador desde el continente Africano al continente Americano, al encontrarse con este último tuerce a ambos lados, norte y sur. El flujo hacia el norte origina la corriente del Caribe, que es el aspecto dominante del sistema arrecifal de corrientes en el mar Caribe; penetra desde el sureste de este mar y fluye en la dirección del estrecho de Yucatán. A ambos lados de la corriente del Caribe existen contracorrientes y giros o vórtices de direcciones y velocidades variables. La rama principal de la corriente del Caribe pasa sobre la punta este del banco Mosquito y sobre el banco Rosalinda a una velocidad de 1-2 nudos.

En el canal de Yucatán el eje de la corriente está ubicado en el costado oeste alcanzando velocidades de 3-4 nudos. En el estrecho de Yucatán existe una banda angosta de una muy rápida corriente hacia el norte, 100-300 cm/s (1.8 a 3.6 nudos) cerca del talud del costado oeste del canal, mientras que en el borde oriental se encuentra un flujo hacia el sur hasta una profundidad de 600 m. El agua que penetra a través del estrecho de Yucatán establece una circulación intensa en el Golfo de México. Se han realizado observaciones en el área de Yucatán que muestran una variación anual en la velocidad de la corriente en el estrecho que va desde 65 km/día de mayo a julio hasta 36 km/día en noviembre. El núcleo del flujo en su máxima intensidad tiende a mantenerse sobre la isobata de 180 m. a lo largo de la costa oriental de Yucatán, desplazándose hacia el Este cuando la corriente se debilita.

En la circulación de la región occidental del Golfo, es muy probable que parte del flujo de la corriente de Yucatán se desprenda y fluya a lo largo del borde norte de la plataforma continental de la Península, con un débil intercambio de agua con la existente en la sonda Campeche. Las corrientes dominantes en el sitio son dirección Este - Oeste, originadas por la corriente del Golfo a su paso por el canal de Yucatán. Dicha corriente ocasiona un proceso de transporte y deposición litoral a lo largo de la playa; efecto contrario al de los "nortes", que tienden a erosionar la línea costera.

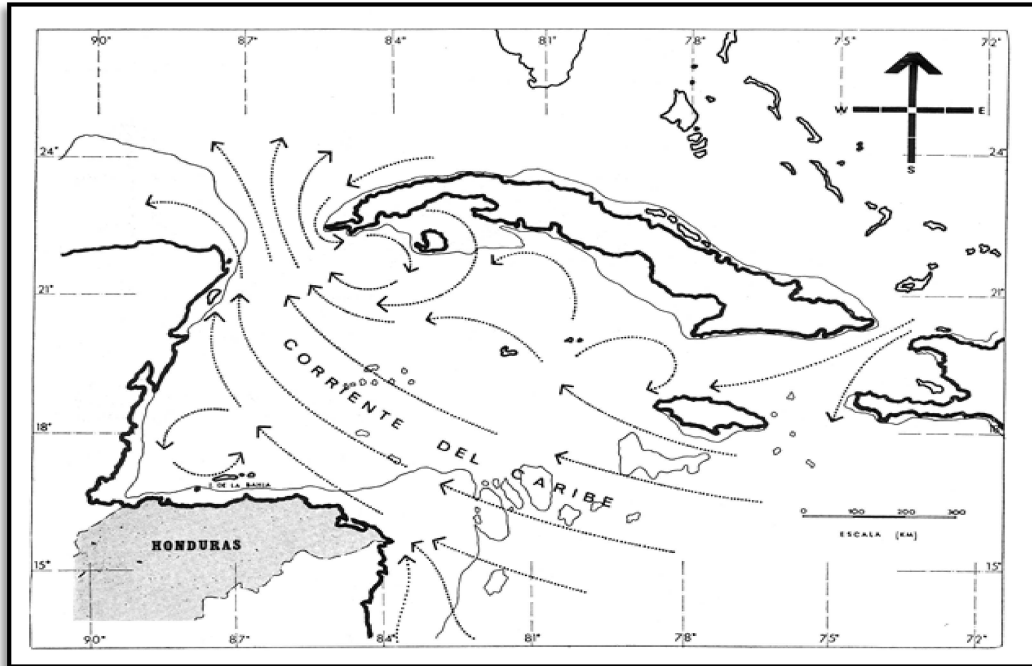


Figura 14. Corrientes del Caribe que entran al canal de Yucatán hacia el Golfo de México

IV.2.2. Aspectos Bióticos.

a) Vegetación Terrestre.

Como ya se ha mencionado, el predio presenta evidencias de impactos previos, presumiblemente por acciones antropogénicas, así como por eventos naturales de erosión costera y eventos meteorológicos extremos.

De tal manera que el predio presenta únicamente vegetación herbácea y arbustiva, dominando malezas y especies de rápido crecimiento.

En la figura siguiente se muestra el estado actual del predio del proyecto, así como el tipo de vegetación presente.



Figura 15. Estado actual del predio del proyecto. Imagen superior izquierda: vista del predio del proyecto desde la porción sur, las palmas de coco que se observan delimitan el predio vecino, no se encuentran dentro del predio del proyecto. Imagen superior derecha: herbáceas presentes en la mayor parte del predio, en la imagen se aprecian individuos de *D. spicata* (pasto salado). Imagen inferior izquierda: individuo de *C. uvifera* (uva de mar) presente en la porción noreste del predio, se encuentra caído debido a la acción de las mareas altas y el viento. Imagen inferior derecha: Vista de la esquina sureste del predio, se observan individuos de *T. radiata* (Palma chit), estos serán utilizados de manera ornamental por lo que no serán derribados.

Debido al estado actual del predio, y a su superficie reducida, se realizó la caracterización de las especies presentes de flora dentro del mismo mediante recorridos a lo largo y ancho de su superficie. Las especies fueron anotadas en campo, o bien fotografiadas para su identificación posterior con ayuda de guías y bibliografía especializada.

En total se registraron 9 especies, correspondientes a 9 géneros y 7 familias, de las cuales 6 especies corresponden a especies herbáceas, 3 arbustivas y 1 arbóreas. De las 9 especies identificadas, se encontró que la única especie catalogada en la NOM-059 como Amenazada es *Thrinax radiata*, de la cual se registraron 2 individuos en la esquina noreste del predio.

Tabla 14. Listado de especies vegetales presentes en el sitio.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA			NOM 059
			Hr	Arb	Ar	
Aizoaceae	Sesuvium portulacastrum (L.) L.	Verdolaga de playa	X			
Amaranthaceae	Atriplex tampicensis Standl.	Chamizo	X			
Arecaceae	Thrinax radiata Lodd. ex Schult. & Schult. f.	Chiit		X		A
Asteraceae	Flaveria linearis Lag.	Anis xiiw	X			
Leguminosae	Pithecellobium keyense Britton in Britton & Rose.			X		
Poaceae	Cenchrus echinatus L.	Mul	X			
Poaceae	Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.	Pasto estrella	X			
Poaceae	Distichlis spicata (L.) E. Greene. var. spicata	Pasto	X			
Polygonaceae	Coccoloba uvifera (L.) L.	Uva de mar			X	

SIMBOLOGIA: Ar=árbol; Arb=arbusto; Hr=Hierba

b) Fauna.

Debido al estado actual del predio, el cual presenta vegetación herbácea principalmente, así como de sus alrededores (zona urbanizada), los muestreos de fauna terrestre se realizaron mediante recorridos a lo largo y ancho del predio y su área de influencia.

También se realizaron transectos en la zona marina, apoyados de equipo snorkel.

Se realizó la identificación de los individuos de fauna visualizados, ya fuera *in situ*, o bien, mediante toma de fotografías e identificación por medio de guías especializadas.

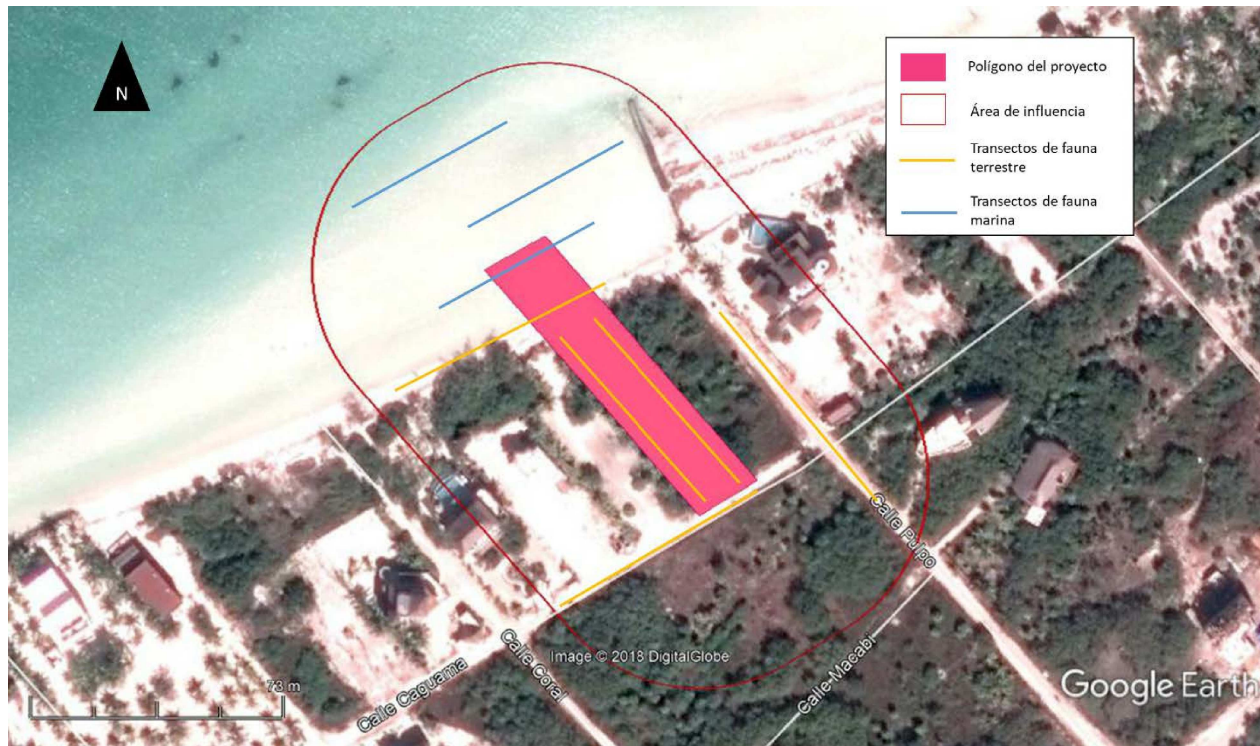


Figura 16. Transectos de muestreo de fauna marina y terrestre en el área de influencia del proyecto.

Los resultados de los muestreos se muestran en la tabla siguiente. En total se encontraron 11 especies; 1 especie de reptil, 2 mamíferos, 6 especies de aves y 2 especies de peces.

Tabla 15. Especies de fauna observadas dentro del área de influencia del proyecto.

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
REPTILES	Teiidae	<i>Cnemidophorus angusticeps</i>	huico yucateco
MAMÍFEROS	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	perro doméstico
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	mapache
AVES	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza
	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaviota reidora
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	cenzontle
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano pardo
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical
PECES	Belonidae	<i>Strongylura notata</i>	Pez aguja
	Tetraodontiformes	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Pez sapo

Como puede verse, no se encontraron especies catalogadas dentro de alguna categoría de riesgo de la NOM 059 SEMARNAT 2010. Además, las especies observadas son comunes de sitios perturbados costeros, la baja diversidad puede explicarse por la carencia de vegetación en el sitio y al desarrollo de actividades humanas en el área de influencia del proyecto.

IV.2.3 Paisaje.

Como ya se ha mencionado previamente, el predio del proyecto se encuentra inmerso en una zona donde se encuentran numerosos sitios de hospedaje turísticos (villas, hoteles, residencias). Por lo que se encuentran muy pocos sitios con vegetación, la cual es secundaria, con algunas especies nativas.

En relación a la zona marina, en el área de influencia del proyecto no se encontraron zonas con vegetación sumergida, sino más bien arenales. Es importante mencionar que la línea de costa ha sido modificada por la presencia de estructuras de contención de arena (espigones) en predios adyacentes, los cuales han impactado, particularmente el predio del proyecto, ocasionando la pérdida de playa y la erosión de la misma.

Considerando lo anterior, se realiza el análisis del paisaje del sitio de acuerdo a las siguientes cualidades:

- **Visibilidad** (espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada). El proyecto se encuentra ubicado en una zona transitada debido a que se encuentra rodeado de hoteles turísticos. No obstante, se encuentra algo retirada del centro del poblado de Holbox, por lo tanto, la visibilidad del sitio es moderada.
- **Calidad paisajística** (características intrínsecas del sitio, calidad visual del entorno inmediato, y la calidad del fondo escénico). El proyecto se encuentra enclavado en una zona turística – urbana, no existe vegetación nativa en el sitio, y la diversidad florística y faunística terrestres son fuertemente influenciadas por las actividades antropogénicas de la zona, por lo que se encuentran malezas y especies generalistas y oportunistas que pueden sobrevivir en este entorno. Asimismo, la fauna se compone principalmente de aves como el pelícano, la gaviota y el zanate, especies altamente adaptadas a las condiciones del sitio.
- **Fragilidad** (capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él.). Considerando las condiciones actuales del predio y del área de influencia del mismo, podemos decir que el paisaje posee fragilidad moderada, ya que las condiciones originales

del área han sido modificadas por actividades turísticas; además, los cambios que experimentará serán adecuados al paisaje existente siendo congruente con los usos de suelo permitidos en el sitio.



Figura 17. Paisaje presente en los alrededores del predio del proyecto. Imagen superior izquierda: hotel ubicado en la colindancia suroeste del predio del proyecto. Se observa la presencia de palmas introducidas. Imagen superior derecha: calle de acceso a la playa y hoteles ubicados hacia el poniente del predio. Imagen inferior izquierda: vista del predio (centro de la imagen) del proyecto y sus colindancias desde la zona marina. Se observan los hoteles situados a ambos lados del predio del proyecto. Imagen inferior derecha: calle de acceso a la playa y hotel ubicado hacia el oriente del predio del proyecto.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

A continuación se delimito el medio socioeconómico de la isla de Holbox en base a los datos obtenidos del municipio al que pertenece debido a la influencia de estos hacia el proyecto.

a) Demografía

De acuerdo a los datos del INEGI la población total en el municipio de Lázaro Cárdenas en 1980 era de 11,917 habitantes, aumentando hasta 25,333 para el año 2010, lo que representaba un crecimiento de 112.6% en un lapso de 30 años; para 2005 la población total era de 22,434 habitantes (INEGI,2010).

Tabla 16. Incremento de la población en el municipio Lázaro Cárdenas desde 1980 hasta 2010.

	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Población total	11,917	15,967	18,307	20,411	22,434	25,333
Hombres	6,256	8,365	9,532	10,537	11,517	12,972
Mujeres	5,661	7,602	8,775	9,874	10,917	12,361
Tasa promedio	33.99%		11.49%		12.92%	

De acuerdo con estos datos, la tasa de crecimiento de 1980 a 1990 era de 33.99%, disminuyendo a 11.49% en la de 1995-2000, y aumentando ligeramente en 12.92% del 2005 al 2010.

En el territorio del municipio hay un total de 58 localidades, la población de las principales ciudades es la siguiente:

Tabla 17. Distribución de la población, en las localidades más importantes del municipio Lázaro Cárdenas

LOCALIDAD	POBLACIÓN
Total Municipio	25,333
Kantunilkin	7,150
Ignacio Zaragoza	2,213
Holbox	1,486
Chiquilá	1,466
Nuevo Valladolid	1,294
Nuevo Xcán	1,130

El Tinal	1,074
Solferino	799
Pacchen	131

▪ **Natalidad y mortalidad**

Los nacimientos en el municipio de Lázaro Cárdenas para el 2008 representan el 2.2% del total de estado de Quintana Roo, las defunciones para el 2009 representan también el 2.2% del total de defunciones del Estado.

Tabla 18. Nacimientos y defunciones del municipio Lázaro Cárdenas.

NACIMIENTOS	LÁZARO CARDENAS	QUINTANA ROO
Nacimientos, 2008	636	29,311
Nacimientos hombres, 2008	329	14,866
Nacimientos mujeres, 2008	307	14,445
Defunciones generales, 2009	90	4,097
Defunciones generales hombres, 2009	62	2,534
Defunciones generales mujeres, 2009	28	1,560
Tasa de mortalidad infantil, 2000	30.2	23.6

▪ **Migración.**

De acuerdo al Centro de Estudios Migratorios del Instituto Nacional de Migración, SEGOB; Homero 1832; las estadísticas de entradas nacionales y extranjeros para el estado de Quintana Roo son las siguientes:

Tabla 19. Estadísticas migratorias para el estado de Quintana Roo

Región	2008	2009	2010	Var. % 2010/08	Var. % 2010/09
Quintana Roo	9,131,932	8,303,292	10,402,094	13.9	25.3

En el 2010, se repatriaron desde Estados Unidos 795 personas, del estado de Quintana Roo, de las cuales 709 fueron hombres y 86 Mujeres.

De acuerdo al II conteo de población y vivienda 2005, la población con condición Migratoria para el municipio de Lázaro Cárdenas fue de 19,149.

Tabla 20. Estadísticas migratorias para el municipio Lázaro Cárdenas

Nombre	Total	No migrante estatal	Migrante estatal	Migrante internacional	No especificado
Quintana Roo	890,989	780,521	100,783	5,106	4,579
Lázaro Cárdenas	19,149	18,864	211	13	61

▪ **Población económicamente activa.**

a) Población económicamente activa (por edad y sexo)

La población de 14 años y mas para el estado de Quintana Roo, promedio 1,020,173; durante los 3 primeros trimestres del 2010; de los cuales 686,800 se encuentra ocupada (promedio) lo cual representa el 67.32% del total, de los cuales 58.41% son hombres y el 36.43% son mujeres.

Tabla 21. Población económicamente activa en el Edo. de Quintana Roo

Indicadores	2010		
Población	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre
14 años y más	1 004 397	1 022 931	1 033 191
Población económicamente activa	668 482	701 390	690 528
Población ocupada	635 607	663338	655226
Población desocupada	32875	38052	35302
Hombres (H)	408,451	432,506	424,113
Mujeres (M)	260,031	268,884	266,415
H ocupados	390,025	408,928	404,577
M ocupadas	245,582	254,410	250,649
H desocupados	18,426	23,578	19,536
M desocupadas	14,449	14,474	15,766

De acuerdo a la agencia de investigación de mercados, Markentingmak en el 2008 el 50% de la población económicamente activa en el Estado de Quintana Roo, era casada.

b) Distribución de la población desocupada abierta.

La población no económicamente activa disponible, representa el 16.5% del total de la población no económicamente activa, para el estado de Quintana Roo.

Tabla 22. PEA disponible en el Edo. de Quintana Roo.

Indicadores	2010		
	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre
Población no económicamente activa	335,915	321,541	342,663
Disponible	59,538	52,052	52,952
para trabajar que han desistido de buscar empleo	2,569	1,585	814
para trabajar que no busca empleo por considerar que no tiene posibilidades	56,969	50,467	52,138

c) Población económicamente inactiva.

La población económicamente inactiva representa el 32.68% de la población de 14 años y más, de los cuales el 27.3% no está disponible en el estado de Quintana Roo.

Tabla 23. Población económicamente inactiva para el Edo. de Quintana Roo

Indicadores	2010		
Población	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre
14 años y más	1004397	1022931	1033191
Población no económicamente activa	335915	321541	342663
Población no disponible	276377	269489	289711
Con interés para trabajar, pero bajo un contexto que les impide hacerlo	36170	38275	39622
Sin interés para trabajar por atender otras obligaciones	216384	206158	223269
Con impedimentos físicos para trabajar	4770	6656	7991
Otros	19053	18400	18829

d) Distribución de la población activa por sectores de actividad

La población económicamente activa en el sector primario representa un 6.6%, para el sector secundario representa un 14.2%, para el sector terciario representa el 78.7% y un 0.5% para un sector no específico para el estado de Quintana Roo.

Tabla 24. Población económicamente activa por sector.

Indicadores	2010		
	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre
3.2. Sector de actividad económica	635607	663338	655226
Primario	41481	43491	44818
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	41481	43491	44818
Secundario	90731	94313	91868
Industria extractiva y de la electricidad	2448	3429	4519
Industria manufacturera	37314	40850	36159
Construcción	50969	50034	51190
Terciario	500805	521463	514939
Comercio	120759	125958	122061
Restaurantes y servicios de alojamiento	104987	107412	105586
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	44559	41670	39571
Servicios profesionales, financieros y corporativos	55055	57254	59855
Servicios sociales	50618	51823	53373
Servicios diversos	71180	82614	72804
Gobierno y organismos internacionales	53647	54732	61689
No especificado	2590	4071	3601

b) Factores socioculturales**▪ Grupos Étnicos:**

Los mayas fueron los primeros pobladores del territorio que actualmente ocupa el municipio. Al llegar los españoles, en el territorio Quintanarroense existían cuatro

cacicazgos independientes, producto del desmembramiento de la Confederación de Mayapán en el año 1194.

En el 2005 el municipio tenía una población de habla indígena de 10,191 habitantes de 5 años y más, que representa el 45.68 % del total de población. De esta población indígena el 99.8% (9,803 personas) pertenece a la etnia maya, de éstos la gran mayoría hablan español y maya (91.4 %) y el resto no habla español. (lazarro-cardenas.gob.mx)

▪ **Religión**

La religión que predomina en el municipio es la católica (70.0 %), siguiendo en importancia la protestante o evangélica (22.9 %) y el 4.3 % que se declaró ateo.

▪ **Principales localidades**

Kantunilkín, es la cabecera municipal y centro comercial y de servicios del municipio. Su población es de aproximadamente 5,400 habitantes y la distancia a la capital del Estado es de 400 Km. Las principales actividades de su población están relacionadas con la agricultura, ganadería, forestal y apicultura, además del comercio y servicios. Ignacio Zaragoza. Situado sobre la carretera troncal de Mérida a Cancún es la segunda localidad más importante del municipio, los habitantes se dedican principalmente a las actividades agropecuarias y comercio. Su distancia a la cabecera municipal es de aproximadamente 25 Km.

Holbox. Situado en la isla del mismo nombre es una población dedicada básicamente a la pesca y en menor proporción al turismo. Se comunica con el Municipio a través de un transbordador con terminal en la localidad de Chiquilá. Cuenta aproximadamente con 1,000 habitantes, en su mayoría de origen veracruzano, y dista aproximadamente 40 km. por tierra más 10 Km. por mar, de la cabecera municipal. Constituye la única Alcaldía del municipio, esta localidad es la que se verá directamente beneficiada por la creación de los dos andadores del presente proyecto.

▪ **Recursos naturales**

El municipio tiene como principales recursos la selva mediana con especies de maderas preciosas como el cedro y la caoba y de otras especies tropicales de explotación comercial como el siricote, pucté, guayacán, etc. Otro importante recurso es el árbol del chico zapote donde se extrae una resina que es la base para la fabricación del chicle. La presencia de abejas propicia la recolección de miel. La tierra para uso agrícola se localiza en manchones dispersos, con lo cual se dificulta la agricultura mecanizada, aunque es importante mencionar que cuenta con las mejores tierras agrícolas del Estado.

Los recursos naturales directamente afectados por el presente proyecto fueron descritos en los apartados anteriores.

▪ **Servicios Públicos**

La cobertura de los servicios públicos es la siguiente:

Tabla 25. Cobertura de los servicios públicos en el municipio de Lázaro Cárdenas.

Servicio	Cobertura
Agua potable	89 %
Alumbrado público	80 %
Drenaje urbano	30 %
Recolección de basura	90 %
Limpieza de las vías públicas	90 %
Seguridad pública	90 %
Pavimentación	70 %
Mercados y centrales de abasto	90 %
Rastros	90 %

▪ **Educación**

Este municipio cuenta con una oferta educativa que cubre desde preescolar hasta educación media superior.

▪ **Salud**

El municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con atención de primer nivel, que es proporcionado por SESA. La atención a las zonas rurales es cubierta por una Unidad de salud móvil, se cuenta además con un Centro de salud con hospitalización denominado de atención intermedia localizada en Kantunilkín así como de Centros de salud distribuidos en las principales localidades del municipio. Aquellos pacientes que requieren de atención de segundo nivel, son trasladados a la ciudad de Cancún

▪ **Deporte**

Los principales deportes que se practican son el béisbol y el fútbol y en menor medida el basquetbol

- **Medios de comunicación**

El municipio no cuenta con estación de radio local, por lo cual se escuchan principalmente las estaciones de Cancún y del Estado de Yucatán. De la misma manera no se dispone de estación local de televisión, captándose los canales comerciales de cobertura nacional. No se editan periódicos locales pero circulan los estatales.

- **Vías de comunicación**

Atraviesa el municipio la carretera federal 160 Cancún - Mérida que corre paralela a la autopista privada con el mismo recorrido. Otras vías importantes son las carreteras estatales Tulum – Nuevo Xcán que establece la comunicación con el municipio de Solidaridad y la carretera El Ideal - Chiquilá que atraviesa el municipio de sur a norte y comunica a la cabecera municipal con las carreteras troncales. Para la comunicación aérea existe, en la cercanía de Kantunilkín una aeropista para aviones de corto alcance. La comunicación marítima entre el continente y la isla de Holbox se realiza a través de un transbordador que opera de Chiquilá a Holbox, además de pequeñas embarcaciones que realizan servicio de transporte de pasajeros. El servicio postal se realiza a través de una administración de correos en Kantunilkín y 4 agencias localizadas en Ignacio Zaragoza, Nuevo Xcán, Holbox y Solferino, además que existen buzones postales en 8 localidades. El servicio telegráfico cuenta con una Administración en Kantunilkín y una Agencia en Holbox. Existe el servicio telefónico automático en Kantunilkín, Holbox y Nuevo Xcan y se atiende a 12 localidades a través de casetas de larga distancia y telefonía rural.

- **Vivienda**

En Kantunilkín predomina el tipo de vivienda unifamiliar de piedra y con una sola planta y techo de losa o huano, mientras que en las localidades rurales el principal tipo de vivienda se construye con materiales de la región y techo de huano.

- **Agricultura**

En la mayoría de las localidades se cultiva maíz intercalado con calabaza, chile y tomate, en terrenos no mecanizados y de temporal. También se cultiva el frijol, chile habanero y serrano, hortalizas y frutales destacando la sandía, la naranja y el limón.

- **Ganadería**

Constituye una actividad importante. Se tienen explotaciones extensivas de ganado bovino para producción de carne y leche con un inventario de alrededor de 10,000 cabezas de ganado, en menor escala operan criaderos de ganado porcino, ovino, caprino y aves.

- **Apicultura**

Considerada como una actividad complementaria, la producción de miel y cera que se destina principalmente a la exportación son importantes en la economía de los campesinos. Se tienen alrededor de 6,500 colmenas.

- **Forestal**

La producción forestal maderable es principalmente de especies corrientes tropicales como el ciricote, chechén, negrito, etc y en menor escala de especies preciosas como el cedro y la caoba, el nivel de explotación es de alrededor de 900 metros cúbicos. Existe una fábrica para la producción de duela y lambrín. También se produce carbón vegetal y chicle.

- **Industria**

La principal industria es la fábrica de lambrín y duela situada en El Ideal, en Kantunilkín existe una bloquera ejidal; también se tiene una planta purificadora de agua, una de jarabe de horchata, de hielo y la fabricación de muebles.

- **Turismo**

Aunque actualmente tiene poca trascendencia, la zona costera y en especial la isla de Holbox tiene mucho potencial para el desarrollo del turismo. Dado la naturaleza del presente proyecto este beneficiará al turismo creando una nueva atracción a la isla.

- **Comercio**

No existen grandes centros comerciales pues éste se concentra en la cabecera municipal que a su vez es abastecida principalmente de Valladolid, Yucatán y Cancún. En Zaragoza existen comercios con artículos de exportación.

- **Pesca**

Constituye una actividad importante en la economía del municipio, con un amplio potencial que actualmente no es explotado. Existen 7 cooperativas pesqueras. Las principales especies que se capturan son: langosta, pulpo y caracol y entre las especies de escama el pámpano, mero, pargo, bonito y boquinete. El proyecto no será de impacto en esta actividad.

- **Monumentos históricos**

El más importante es la estatua de Lázaro Cárdenas, situada al lado de la carretera que va de Mérida a Puerto Juárez. Se encuentran diseminados en la parte norte, vestigios de la cultura maya, pero a la fecha no han sido restaurados como es el caso de los localizados en las comunidades de Kantunilkín, Naranja, San Ángel y el Cedral y en Chiquilá, asimismo, existe una iglesia de la época colonial.

- **Fiestas danzas y tradiciones**

En diciembre se celebra la fiesta de la Virgen de la Concepción, en abril la Fiesta de San Joaquín, patrono de Holbox. Existen tradiciones mayas como el Lol cah en la que se santigua al pueblo con rezos mayas; la siembra de la Ceiba, que es el árbol sagrado; las ofrendas al dios Chac, de la lluvia, para evitar las sequías, entre otras festividades.

- **Música**

Para ejecutar la música tradicional se organizan conjuntos conocidos como Maya Pax, que están formados por violines, instrumentos de viento como caracoles y armónicas, tambor a base de troncos de árbol y guitarra.

- **Artesanías**

Destacan la producción de hamacas y cestería en el interior del municipio y los adornos que se elaboran con conchas marinas en la isla de Holbox. También se elaboran hipiles con bordados a mano y artesanías de madera.

- **Gastronomía**

La comida tradicional tiene como principales ingredientes animales silvestres como el jabalí, venado, faisán, entre otros, preparados en diferentes formas aunque predomina el pibil que es el horneado bajo tierra y envuelta la carne con hojas de plátano. Otros guisos son a base de la chaya, que es una planta cuyas hojas son muy nutritivas; el chile habanero se utiliza en muchas salsas, las comidas a base de semillas de calabaza y el pozole que es una bebida a base de maíz tierno. En la costa se preparan platillos con pescados y mariscos como el tikinxic y el ceviche de caracol.

- **Centros turísticos**

En la isla de Holbox existen instalaciones hoteleras para el turismo de aventura y playa.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental.

En términos generales podemos decir que ambientalmente el área de influencia del proyecto no posee una calidad ambiental alta, la presencia de áreas urbanizadas y actividades turísticas han dado lugar a un ecosistema fragmentado y totalmente urbanizado, con relictos de vegetación nativa dentro del área del proyecto y sus inmediaciones.

En la siguiente tabla se presenta el diagnóstico ambiental del sitio del proyecto y área de influencia.

Tabla 26. Diagnóstico ambiental del sitio donde se realizará el proyecto.

Atributo	Descriptor de presencia-incidencia del indicador en el área del proyecto
Clima (Temperatura y Precipitación)	Tipo Awo(x'), que corresponde al tipo "Cálido subhúmedo con lluvias en verano", la temperatura media anual es de 24.6° C y la precipitación pluvial promedio anual es 1,365.3 mm.
Fenómenos meteorológicos	Frentes fríos y huracanes.
Geomorfología	El macizo continental de la parte Norte de la península se encuentra sobre la formación Carrillo Puerto, mientras que la parte costera se localiza sobre la Formación Mioceno-Pleistoceno abarcando una franja de 4-5km de ancho paralelo a la costa sur de la Laguna Conil y la porción Insular de Holbox Pendientes poco perceptibles. No sísmicos, no deslizamientos, no derrumbes, no movimientos de tierra y no actividad volcánica.
Suelos	El predio motivo del presente estudio, domina la presencia de Regosol (equivalente en maya a Huntunich- Tierra que proviene de piedras)
Hidrología	El predio se encuentra adyacente al Golfo de México. No se encuentran cuerpos de agua superficiales.
Usos de suelo	Predio rústico actualmente sin uso, con evidente alteración previa.
Paisaje	Paisaje turístico-urbano, la zona se encuentra fuertemente influenciada por actividades antropogénicas tales como: hoteles, villas, servicios turísticos, comercios, etc.
Flora	9 especies, predominantemente herbáceas y malezas. 1 especie catalogada bajo estatus de protección de acuerdo a la

Atributo	Descriptor de presencia-incidencia del indicador en el área del proyecto
	NOM-059-SEMARNAT-2010, una es categoría amenazada (<i>Thrinax radiata</i>).
Fauna	11 especies: 6 aves, 1 reptil, 2 mamíferos y 2 peces. Ninguna especie amenazada ni endémica.
Hábitats claves y prioritarios	La vegetación no representa un relictos o un tipo de formación conservada. No existen sitios en riesgo para la reproducción y alimentación de la vida silvestre.
Áreas Naturales Protegidas	El predio del proyecto se ubica dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Para la identificación de los impactos ambientales por el proyecto se utilizó el Método de Leopold, (1971) el cual consiste en elaborar una matriz en donde se representan en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y en los renglones los diferentes factores, tanto del medio natural como del medio socioeconómico que potencialmente se verían impactados. Las cuadrículas resultantes admiten dos valores que corresponden a la evaluación de cada interacción de acuerdo a dos criterios:

Magnitud: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Toma valores de 0 a 4, precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.

Importancia: pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción, también toma valores de 0 a 4. En la matriz de impacto ambiental se incluyen únicamente aquellas etapas del proyecto que interaccionan de manera benéfica o perjudicial con el medio ambiente.

V.1.1. Indicadores de impacto.

En cuanto a los elementos del medio ambiente (indicadores) sobre las cuales se determinó el posible efecto ambiental de las actividades propias del proyecto se consideró lo siguiente:

- ✓ **Factores Abióticos:** Uso del recurso agua, calidad del agua subterránea, características fisicoquímicas del suelo, uso del suelo, calidad del aire y estado natural de sonido.
- ✓ **Factores Bióticos:** Flora (cobertura vegetal), Fauna (aves, mamíferos y reptiles) y especies en peligro.
- ✓ **Factores Socioeconómicos:** Paisaje (calidad escénica), Generación de empleos, Demanda de insumos, comercios o servicios.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.**Factores Abióticos:**

Uso del recurso agua
Calidad del agua subterránea
Características fisicoquímicas del suelo
Calidad del aire
Estado natural de sonido (ruido)

Factores Bióticos:

Flora (cobertura vegetal)
Fauna (Distribución)
Especies en peligro

Factores Socioeconómicos:

Paisaje (calidad escénica)
Generación de empleos
Demanda y prestación de productos y servicios.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.**V.1.3.1. Criterios.**

Magnitud: por medio de la valoración de 0 a 4, precedido por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos probables de las interacciones son positivos o negativos.

- **Sin impacto ambiental (0).** Cuando las actividades no afectan a los factores ambientales antes mencionados.
- **Impacto ambiental Bajo (1).** Cuando el efecto del impacto ambiental se expresa como una afectación mínima a las variables ambientales.
- **Impacto ambiental Moderado (2).** Cuando el efecto del impacto ambiental se expresa como una alteración amortiguada sobre las variables ambientales.
- **Impacto ambiental Alto (4).** Cuando el efecto del impacto ambiental se expresa de manera elevada en los aspectos ambientales.

Importancia: pondera, a juicio del evaluador, el peso relativo de la interacción, es decir, la relevancia que el impacto tiene sobre el ambiente. Toma valores de 0 a 4 de acuerdo a lo siguiente: La importancia del impacto es pues, el valor mediante el cual medimos

cuantitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto.

- **Sin impacto ambiental (0).**
- **De importancia baja (1).**
- **De importancia moderada (2).**
- **De importancia alta (4).**

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

En primera instancia se seleccionaron las actividades representativas propias del proyecto y se relacionaron con los factores bióticos y abióticos susceptibles de ser afectados por el desarrollo de las primeras.

Tanto las actividades como los factores se arreglaron en una matriz para representar la magnitud de los efectos en las variables ambientales conforme la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas. Dichos efectos fueron considerados como una modificación (impacto ambiental) a las características naturales de los factores mencionados (Canter, 1998, Treweek, 2001, García Leyton, 2004).

Como siguiente paso, se realizó una matriz simple de causa-efecto, en la cual, las acciones del proyecto se colocaron en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se determinó que una acción determinada provocaría un cambio en un factor ambiental, este se anotó en el punto de intersección de la matriz, y se valoró en términos de magnitud e importancia.

Se seleccionó el método de matriz de interacciones debido a que es una buena metodología para describir de manera general y resumida los posibles impactos al medio, durante las diferentes etapas del proyecto, desde la preparación del terreno hasta la etapa de abandono.

Se identificaron un total de 69 impactos; 41 de los cuales serán negativos y 28 positivos. Durante las fases de preparación del sitio y construcción se generarán la mayor parte de los impactos (53), mientras que la Operación del Andador generará 16 impactos (3 positivos y 1 negativo).

En cuanto a los factores socioeconómicos, se consideró la misma lógica de evaluación que para los factores bióticos y abióticos. Es decir, se consideró el efecto del desarrollo de la obra en cuanto a la generación de empleos, demanda de insumos, comercios o servicios.

MATRIZ DE INTERACCION ENTRE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y LOS INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL																	
Magnitud:indica el tamaño y la naturaleza de la interaccion. (+ o -) Importancia: pondera el peso relativo de la interacción. Impacto ambiental Positivo Impacto ambiental Negativo			actividades durante el desarrollo de la obra														
			preparación del sitio y construcción							operación y mantenimiento				totales			
			desmonte y despalme	nivelación y terracerías	excavaciones y cimentaciones	obra civil	construcción del muelle	establecimiento de áreas verdes	limpieza de obra	hospedaje	operación del muelle	operación de la piscina	mantenimiento de las instalaciones	sin impacto ambiental	impactoas ambientales positivos	impactos ambientales negativos	total de impactos
factores e indicadores de impacto susceptibles a ser afectados por el desarrollo de la obra	características fisicoquímicas	uso de agua	0	-1/1	-1/1	-1/1	0	-1/1	-1/1	-2/1	0	-2/2	-1/1	3	0	8	8
		calidad del agua	0	0	0	0	-1/1	0	0	0	0	0	0	10	0	1	1
		característic s del suelo	-2/2	-1/1	-1/1	-2/1	-2/1	+1/1	0	0	0	0	0	5	1	5	6
		calidad del aire	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	0	-1/1	0	0	0	0	0	6	0	5	5
		generación de ruido	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	0	-1/1	0	-1/1	-1/1	2	0	9	9
	condiciones biológicas	cobertura vegetal	-1/2	0	0	0	0	+1/2	0	0	0	0	+1/1	8	2	1	3
		distribución de Fauna	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	+1/1	0	0	+1/1	0	0	4	2	5	7
		especies en peligro	-1/1	0	0	0	0	+1/1	0	0	0	0	+1/1	8	2	1	3
	factores socioculturales	paisaje	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	+1/1	+1/1	-1/1	+2/2	0	+1/1	1	4	6	10
		empleos	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	0	0	+1/1	2	9	0	9
demanda y prestación de servicios		+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	0	+2/2	0	0	+2/1	3	8	0	8	
totales	Sin impacto ambiental	2	3	3	3	4	1	8	6	9	9	4	52				
	Impactos ambientales positivos	2	2	2	2	2	7	2	2	2	0	5		28			
	Impactos ambientales negativos	7	6	6	6	5	3	1	3	0	2	2			41		
	Total de impactos	9	8	8	8	7	10	3	5	2	2	7				69	

V.1.3.2.1. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

A continuación, se describen cada una de las interacciones que potencialmente se presentarán durante la realización del proyecto, las cuales fueron identificadas en la matriz de impactos ambientales.

1.- Preparación del sitio y Construcción.

A.- Desmante y despalme.

Esta actividad supondrá la generación de 7 impactos negativos y 2 positivos. El impacto con mayor importancia y magnitud será el que se generará sobre las características naturales del suelo. La calidad del aire también se verá afectada, aunque de manera temporal debido a la suspensión de partículas de polvo, también se generará ruido de manera temporal.

La cobertura vegetal se verá obviamente modificada, así como la distribución de fauna. El paisaje cambiará para dar lugar a un terreno sin vegetación.

Se generarán empleos temporales, así como la renta de maquinaria.

B.- Nivelación y terracerías.

Esta actividad generará 6 impactos negativos y dos positivos.

Todos los impactos negativos se consideran de baja magnitud e importancia. Entre los factores que serán impactados de esta manera serán el uso de agua para la conformación de terracerías, la modificación de las características naturales del suelo por el aglomerado de terrenos y compactado. También se generarán partículas de polvo y ruidos por el uso de maquinaria, aunque de manera temporal. La distribución de la fauna será modificada temporalmente debido a que la presencia de maquinaria y el ruido ahuyentarán a la misma de manera temporal. Por otro lado, la presencia de maquinaria alterará el paisaje natural del mismo.

Se generarán empleos temporales, así como la renta de maquinaria.

C.- Excavaciones y cimentaciones.

Al igual que la actividad anterior, se generarán 6 impactos negativos y dos positivos.

Todos los impactos negativos se consideran de baja magnitud e importancia. Entre los factores que serán impactados de esta manera serán el uso de agua para la elaboración de cimientos, la modificación de las características naturales del suelo por el retiro de suelo

debido a excavaciones. También se generarán partículas de polvo y ruidos por el uso de maquinaria, aunque de manera temporal. La distribución de la fauna será modificada temporalmente debido a que la presencia de maquinaria y el ruido ahuyentarán a la misma de manera temporal. Por otro lado, la presencia de maquinaria alterará el paisaje natural del mismo.

Se generarán empleos temporales, así como la renta de maquinaria.

D.- Obra civil.

Se generarán 6 impactos negativos y dos positivos. Todos los impactos negativos se consideran de baja magnitud e importancia. El impacto de mayor magnitud será el que se generará por el sellamiento del suelo de manera permanente como resultado de la construcción de las obras del proyecto.

Otros factores que serán impactados de esta manera serán el uso de agua necesaria para la construcción, también se generarán partículas de polvo y ruidos por el uso de maquinaria, aunque de manera temporal. La distribución de la fauna será modificada temporalmente debido a que la presencia de maquinaria y el ruido ahuyentarán a la misma de manera temporal. Por otro lado, la presencia de maquinaria alterará el paisaje natural del mismo.

Se generarán empleos temporales de diversa índole (carpinteros, albañiles, plomeros, etc.), así como la renta de maquinaria y baños portátiles para los trabajadores.

E.- Construcción del andador (muelle).

Se generarán 5 impactos negativos y 2 positivos.

Los impactos negativos se darán debido a la suspensión temporal de sedimentos en la columna del agua debido al hincamiento de los pilotes del muelle. Esta actividad también modificará las condiciones del suelo marino y generará ruido de manera temporal. Por otra parte, las actividades de instalación del muelle en la zona marina desplazarán de manera temporal la fauna que pudiera estar en el sitio. También se verá afectado el paisaje del sitio, debido al establecimiento de un muelle nuevo en un sitio donde no se encuentra uno. Este impacto, no obstante, se considera de poca magnitud e importancia debido a que en la localidad se encuentran instalados otros muelles, por lo que se integraría al paisaje costero-turístico existente.

Como impactos positivos tenemos que se generarán empleos temporales, así como demanda de servicios.

F.- Establecimiento de áreas verdes.

Esta actividad tendrá 3 impactos negativos y 7 positivos.

Los negativos serán debido al incremento en el uso de agua para su conformación, así como el ruido temporal que se podría generar.

Por otro lado, los impactos positivos se verán reflejados en la conservación de las características del suelo, así como de la vegetación en las zonas donde se establecerán. Lo que ayudará a mantener sitios para la alimentación y refugio de fauna nativa. También se generarán empleos temporales, así como la contratación de servicios especializados.

G.- Limpieza de obra

Esta actividad generará 1 impacto negativo y 2 positivos.

El impacto negativo se dará por el uso de agua para la limpieza de la obra.

Por otro lado, los impactos positivos se verán reflejados en el mejoramiento del paisaje del sitio, manteniéndolo libre de residuos de todo tipo. Además, generará empleos temporales.

2.- Operación y mantenimiento.**A.- Hospedaje.**

Esta actividad se prevé que ocasionará 3 impactos negativos y 2 positivos.

Los impactos negativos se relacionan con el aumento en el uso de agua potable en la zona del proyecto, esto para los servicios propios del hotel; además, se generará ruido adicional al existente en el área. De la misma manera, se causará un impacto negativo en el paisaje natural del sitio, el cual se considera mitigable al corto plazo ya que las instalaciones se acoplarán al paisaje costero-turístico que predomina en la zona.

Por su parte, los impactos positivos se verán en la creación de empleos permanentes y la demanda de servicios para la correcta operación de las instalaciones, todo lo anterior beneficiará a la población local.

B.- Operación del andador (muelle).

La operación de este elemento, al ser meramente para contemplación y esparcimiento, se considera que ocasionará 2 impactos positivos.

Por un lado, proporcionará sitios de refugio para especies marinas que podrán utilizar la estructura como hábitat. Al ser el muelle de madera, este material no ocasionará contaminación al agua, ni daño a las especies marinas. Como ya se mencionó previamente, el muelle se integrará al paisaje costero-turístico del sitio.

C.- Operación de la piscina.

La operación de este elemento conllevará 2 impactos negativos. El de mayor importancia y magnitud será el uso de agua para su llenado y mantenimiento; no obstante, la tecnología a usar para su operación permitirá minimizar el uso de agua a largo plazo.

D.- Mantenimiento de las instalaciones.

Esta actividad conllevará la generación de 2 impactos negativos y 5 positivos.

Los impactos negativos se relacionan con el uso de agua para la limpieza y mantenimiento de las instalaciones, así como la generación de ruido para la realización de dichas actividades.

Por otra parte, las actividades de mantenimiento ayudarán a conservar las áreas verdes del sitio, así como a mantener el sitio libre de residuos de toda clase. También se generarán empleos temporales y demanda de servicios especializados, necesarios para las actividades de mantenimiento de las instalaciones.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.**

A continuación, se presentan las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que podrían presentarse por la implementación del proyecto.

Tabla 27. Medidas a implementar para el factor ambiental suelo.

P: preparación; C: construcción; O: operación			
Etapas del Proyecto			Medida de prevención y mitigación
P	C	O	Medio Físico
			Factor ambiental: Características del suelo
X	X	X	La disposición de los residuos, se realizará en contenedores que contengan lixiviados y con tapa, identificados, y protegidos de la intemperie. Como se señaló, los desechos sólidos generados consistirán fundamentalmente de residuos de los propios materiales a utilizarse, así como retacería y material de embalaje y empaque, tratándose de materiales inertes. La disposición de éstos materiales de desecho se hará por medio de la empresa contratante destinada a realizar la recolección, manejo y disposición final, que para ello señale el municipio, evitando así su dispersión y disposición final inadecuada. Se deberá proveer de capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generarán durante el desarrollo de la obra. En la etapa de operación deberán cumplir con las disposiciones municipales de limpia y manejo de residuos sólidos. Deberá asegurarse que el personal maneje de manera adecuada los residuos que se generen, evitando principalmente que sean mezclados con residuos peligrosos.
X			Los restos vegetales (maleza) que sean retirados del suelo, deberán ser entregados al servicio municipal para su adecuada disposición.

P: preparación; C: construcción; O: operación			
Etapas del Proyecto			Medida de prevención y mitigación
			Medio Físico
P	C	O	Factor ambiental: Características del suelo
	X		El material pétreo y arena sobrante removido obtenido de las excavaciones de los cimientos, alberca, etc., serán empleados para nivelación y relleno del interior de los desplantes.
X	X	X	No se deberá almacenar temporalmente ni de manera permanente sustancias lubricantes, combustibles, solventes, pinturas o alguna otra que posea características de peligrosidad en el área seleccionada para realizar el proyecto.

Tabla 28. Medidas a implementar para el factor ambiental agua.

P: preparación; C: construcción; O: operación y mantenimiento			
Etapas del Proyecto			Medida de prevención y mitigación
			Medio Físico
P	C	O	Factores ambientales: Uso y Calidad del Agua
X	X	X	Deberá emplearse únicamente el agua que se requiera, según las necesidades de la operación de la obra. Los contenedores que se empleen para almacenar agua deberán tener un adecuado estado de funcionamiento.
X	X		Se realizará un contrato de renta de sanitarios portátiles, la empresa rentadora también mantendrá en óptimas condiciones de uso dichos sanitarios, por lo que también, periódicamente retirará las aguas residuales y las enviará a sitios de tratamiento para dar cumplimiento con la Norma NOM-001-SEMARNAT-1996.
		X	Se realizará el monitoreo de la calidad del agua tratada resultante del sistema de tratamiento, de tal manera que cumpla con las especificaciones de la NOM-003-SEMARNAT-1997.
	X		Durante la instalación del andador en la zona marina, se utilizarán mallas textiles antidispersoras de tal manera que puedan servir como barrera

P: preparación; C: construcción; O: operación y mantenimiento			
Etapas del Proyecto			Medida de prevención y mitigación
			Medio Físico
P	C	O	Factores ambientales: Uso y Calidad del Agua
			para evitar el transporte de sedimentos hacia otras áreas fuera del área a afectar.

Tabla 29. Medidas a implementar para los factores ambientales aire y ruido.

P: preparación; C: construcción; O: operación			
Etapas del Proyecto			Medida de prevención y mitigación
			Medio Físico
P	C	O	Factores ambientales: Calidad del aire y ruido
X	X		A todos los automotores que pretendan ser utilizados durante el desarrollo de la obra, se les deberá practicar los mantenimientos correctivos y preventivos necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado para el desarrollo de la obra.
	X		Los materiales de construcción deberán ser cubiertos con lonas o en su caso transportados en bolsas.
	X		Durante las excavaciones el suelo deberá ser mojado periódicamente para evitar el escape de partículas finas de polvo.
X		X	Se evitará el uso de fuego en la limpieza y retiro de las malezas.
X	X		Las actividades de construcción se deberán realizar en horarios diurnos, con el fin de evitar afectar a terceros durante la noche y madrugada.
X	X		Se colocarán tapiales en los alrededores del predio, con el fin de minimizar la afectación a terceros por el ruido.

Tabla 30. Medidas a implementar para los factores ambientales flora y fauna.

P: preparación; C: construcción; O: operación			
Etapas del Proyecto			Medida de prevención y mitigación
P	C	O	Medio Biótico
			Factores ambientales: Cobertura vegetal, distribución de fauna y especies en peligro.
X			Se realizará el rescate y reubicación de individuos de flora arbóreos y/o arbustivos que puedan utilizarse de manera ornamental.
	X		Se asignarán áreas verdes dentro del proyecto, en los cuales se establecerán los individuos rescatados durante la fase de preparación del sitio.
	X	X	Se promoverá el uso de especies nativas de flora para complementar la cobertura en las áreas verdes.
X			En caso de encontrarse algún individuo de fauna dentro del sitio, se procederá a ahuyentarlo y/o a reubicarlo en sitios de vegetación aledaños al predio.
		X	Se favorecerá el repoblamiento de la vegetación con especies de flora, a fin de garantizar sitios de refugio y alimentación para la fauna existente.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

De acuerdo a lo definido por SEMARNAT, se entiende por impacto residual “al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación”.

Si se toma en cuenta que el sitio del proyecto se encuentra totalmente impactado y se establece en una zona urbanizada, no se considera que se presenten impactos residuales considerados graves, en el área del proyecto.

Sin embargo, podrían considerarse los siguientes:

1. Generación de aguas residuales.

Como parte de los servicios de hospedaje y servicios de alimentación, se generarán aguas residuales las cuales serán tratadas mediante un humedal artificial.

Como medida de mitigación se contempla la realización de análisis a las aguas residuales a fin de monitorear que cumplan con los parámetros establecidos en la normatividad aplicable; los resultados serán reportados a las autoridades de gobierno competentes a fin de manifestar el cumplimiento de los parámetros.

Cualquier desviación de los mismos será detectada a tiempo con el fin de identificar las fuentes generadoras que podrían necesitar mantenimiento y/o sustitución, e inclusive la utilización de sistemas primarios de tratamiento de aguas residuales.

2. Generación de residuos sólidos urbanos.

La generación de residuos sólidos es una actividad que seguirá durante toda la operación del proyecto. Los residuos serán generados por los huéspedes, por las actividades de limpieza del hotel y por los servicios de alimentación.

Con el fin de mitigar y prevenir la generación de los mismos, se contempla la contratación de una empresa autorizada para la disposición final en los sitios autorizados; además, se promoverá la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos.

3. Reducción de la cobertura vegetal.

La vegetación secundaria presente en el sitio del proyecto será removida para permitir la construcción del proyecto. No obstante, la vegetación presente en el sitio está compuesta mayormente por herbáceas, sustituyendo casi por completo a las especies nativas.

Este impacto se mitigará mediante la habilitación de áreas verdes con vegetación nativa preferentemente, así como jardinerías. La cobertura vegetal también propiciará sitios de refugio y/o alimentación para fauna nativa.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.**VII.1.1. Escenario sin la ejecución del proyecto.**

Como ya se mencionó, el predio donde se desarrollará el proyecto presenta evidencias de alteraciones previas; debidas a alteraciones antropogénicas y naturales. Por lo que presenta en más del 90 por ciento de su superficie, vegetación herbácea.

Esta condición, aunado a la cercanía a hoteles, villas y residencias (que favorecen el tránsito de personas y vehículos) puede dar lugar a que el predio pueda convertirse en “baldío”; con el crecimiento de especies herbáceas y/o arbustivas de rápido crecimiento, principalmente malezas. Lo cual podría dar lugar a que el sitio sea utilizado como vertedero de basura clandestino y propiciar el refugio de especies nocivas (roedores, perros e insectos).

VII.1.1. Escenario con la ejecución del proyecto, sin las medidas de mitigación.

El proyecto se lleva a cabo, no obstante, se generan impactos severos al suelo y agua principalmente.

Se podría presentar contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos y otros materiales y sustancias. También se podría presentar contaminación del agua marina por derrame de sustancias, o bien, por el vertimiento de aguas residuales. Al no tener un control sobre los residuos sólidos urbanos, se podría presentar dispersión de los mismos a áreas vecinas, con impactos más significativos en la zona marina.

Se podría presentar uso indiscriminado del agua potable, así como la extracción de agua del subsuelo sin permisos, alterando los balances hídricos de la zona.

Por otro lado, se podrían introducir especies vegetales exóticas, las cuales podrían propagarse en el área desplazando a las especies nativas.

VII.1.1. Escenario con la ejecución del proyecto, con las medidas de mitigación.

Se realiza la ejecución del proyecto implementando medidas preventivas y de mitigación de los impactos potenciales.

Se prohíbe la caza y pesca de fauna nativa, además, se implementan áreas verdes con especies locales, incorporando también los individuos arbóreos y arbustivos presentes en

el predio del proyecto (en especial los individuos de *T. radiata*), con lo que se asegura su sobrevivencia.

Por otra parte, la reutilización de aguas para riego y servicios, así como el innovador sistema de “piscina natural” reducen el consumo de agua potable durante las operaciones del hotel. Además, los sistemas de tratamiento de aguas residuales evitan la contaminación del suelo y agua marina por estos residuos.

Se implementan medidas de separación de residuos mediante botes debidamente tapados y rotulados para evitar la dispersión de residuos al suelo y mar durante todas las etapas del proyecto, lo cual además mantiene la calidad paisajística de la zona.

La implementación del proyecto, con sus novedosas características, convierte un terreno “baldío” en un desarrollo turístico sustentable, con un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, brindando experiencias de comodidad y sustentabilidad a los usuarios, además de generar empleos temporales y permanentes para los pobladores locales.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Este programa ambiental tiene por objetivo llevar a cabo la vigilancia a las medidas de mitigación para cada una de las etapas del proyecto preparación del sitio, construcción y operación, que por medio de la supervisión se verifique el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación y prevención de impactos así como de los términos y condicionantes del resolutivo de impacto ambiental.

Etapas de Preparación del sitio y Construcción.

Para la etapa de preparación del sitio tendrá por objeto vigilar que la poda y rescate de vegetación y desplante del área sean las adecuadas según el proyecto, así como la colocación de insumos, residuos y manejo del personal.

Se tendrá especial cuidado al verificar puntualmente estos rubros:

- Acopio de materiales de desecho.
- Acopio de materiales e insumos en lugares especiales y contenidos para evitar dispersión y desperdicios.
- Supervisar los lugares para baños portátiles.
- Se vigilará que los vehículos no tengan derrames de combustibles.
- Se vigilara que los vehículos al no estar en movimiento apaguen sus motores.

- En caso de ser necesario se reubicará la flora del sitio.
- Se verificará que los baños portátiles sean limpiados con periodicidad.
- Se tendrá cuidado de verificar que los lugares de comedor de empleados improvisada para la obra sean higiénicos y manejen adecuadamente sus desechos.

Etapas de Operación y Mantenimiento.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento, estará bajo la responsabilidad del Promovente.

Se tendrá especial cuidado al verificar puntualmente estos rubros:

- Acopio de materiales de desecho.
- Acopio de materiales e insumos en lugares especiales y contenidos para evitar dispersión y desperdicios.
- Se vigilará que los vehículos no tengan derrames de combustibles.
- Se vigilará la correcta operación del sistema de tratamiento de aguas residuales, monitoreando la calidad del efluente.

VII.3 CONCLUSIONES.

- El proyecto al llevarse a cabo en un predio perturbado, con presencia de vegetación herbácea en su mayoría, no impactará asociaciones vegetales nativas, ni ecosistemas con alto grado de conservación.
- El proyecto se ubica en una zona urbana destinada al turismo de segunda residencia y hotelero, por lo que es congruente con el paisaje circundante.
- El sitio del proyecto cuenta con todos los servicios urbanos, además de vialidades que facilitan para la llegada al mismo.
- Se considera el manejo de aguas residuales para reúso en los servicios del hotel, además de piscina con bajo consumo de agua debido a un sistema natural de filtrado de materia orgánica. Además, tendrán instalaciones ahorradoras de agua. Todo lo anterior reducirá el consumo de agua y prevendrá la contaminación del subsuelo.
- El proyecto incorporará energía solar para algunos servicios, con lo cual se reducirá el consumo de energía eléctrica distribuida por la CFE.

- El proyecto también conllevará beneficios sociales, al incrementar la oferta de servicios turísticos en la región, impactando de manera positiva en la cadena económica que depende del turismo en el poblado. Además, ofrecerá empleos directos e indirectos durante todas sus etapas.
- Se considera que el proyecto es VIABLE, y que se demuestra su Sustentabilidad siempre y cuando se apegue a los criterios ecológicos aplicables, así como a la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente documento.

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

De acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en 4 ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word (Ver **Anexo 5.** Resumen Ejecutivo).

Es importante señalar que la información solicitada esta completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.1.1. Plano definitivos.

Se incluye en el anexo 04 los planos del proyecto

VIII.1.2. Fotografías.

Se incluye en el presente documento una memoria fotográfica del Proyecto (Ver **Anexo 07**) con el escenario actual del predio.

VIII.1.3. Videos.

En el presente estudio no se incluyeron videos.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

Anexo 01	Documentos legales.
Anexo 02	Responsable Técnico.
Anexo 03	Planos
Anexo 04	Memorias operativas.
Anexo 05	Resumen ejecutivo.

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Ruta de navegación: Camino e itinerario de viaje de las embarcaciones.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa

umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

VIII.4. BIBLIOGRAFÍA.

Agenda Ecológica Federal. Compendio de Leyes, reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia 2011. Ediciones Fiscales ISEF.

Arellano A; Flores S; Tun J. y Cruz, M. 2003. **Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán.** Etnoflora Yucatanense 20: 1-815

By Luna B. Leopold, Frank E. Clark, Bruce B. Hanshaw and James R. Balsey; **A Procedure for Evaluating Environmental Impact; Geological Survey Circular 645;** United States Department of the Interior; Washington, D.C. 20244; 1971.

Capurro, Luis. (2003). **Un Gran Ecosistema Costero:** la Península de Yucatán. Avance y perspectiva vol. 22.

Conesa Fernández Vítora. 1993. **Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental.** 275 p.

Canter, L.W. 1998. **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.** 2ª edición. Editorial Mc Graw Hill. Colombia. 841 p.

Chan C; Rico V. y Flores S. 2002. **Guía ilustrada de la flora costera representativa de la península de Yucatán,** Edición Especial Fascículo 19, Universidad Autónoma de Yucatán, CONACYT, Instituto de Ecología, Secretaría de Ecología, Yucatán.

Comisión Nacional del Agua. **Registros pluviométricos mensuales y anuales.**

Conteo de población y vivienda. 2005. INEGI.

Conteo de población y vivienda. 2010. INEGI.

Durán R; Campos G; Trejo J; Simá P; May F. y Qui M. 2000. **Listado Florístico de la Península de Yucatán,** PNUD, CICY Y FMAM.

Durán R; Dorantes A; Simá P. y Méndez M. 2000. **Manual de propagación de plantas nativas de la península de Yucatán**. Centro de Investigación Científica de Yucatán.

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. **Decreto 793**, decreto por el que se formula y expide **El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY)** (Publicado en el D.O. día 26 de julio del 2007).

Flores S. y Espejel I. 1994. **Tipos de vegetación de la península de Yucatán, Universidad Autónoma de Yucatán**.

García Leyton, L. A. (2004). **Aplicación del Análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales**. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña, España.

Gobierno del Estado de Yucatán, Poder Ejecutivo. “Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán” (Publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán, el día 08 de Septiembre de 2010).

Gobierno del Estado de Yucatán, Poder Ejecutivo. Reglamento de la “Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán” (Publicado en D.O. del Edo. De Yuc, el día 23 de marzo de 2000).

Gobierno del Estado de Yucatán, Poder Ejecutivo. Decreto 213 “Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán” (D.O. del Edo. De Yuc., 16 de agosto de 1999).

Guillermo Espinoza; **Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental; Banco Interamericano de Desarrollo**, Centro de Estudios para el Desarrollo; Santiago de Chile, 2001.

García, E. 1973. “**Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen**”. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censo de Población y Vivienda, México, 2000.

Ley de Aguas Nacionales (LAN). Publicado en el DOF el 18 de Abril de 2004.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Publicado el 29 de Agosto de 2002.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicado en el DOF 28 de Enero de 1988.

“**Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”. México, Distrito Federal. 11 de Diciembre de 1996.

“**Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005**, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente”. México, Distrito Federal. Junio de 2006.

“**Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006**, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible”. México, Distrito Federal. 13 de Septiembre de 2007.

“**Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible”. México, Distrito Federal. 06 de Marzo de 2007.

Petts, J. 1999. **Handbook of Environmental Impact Assessment**. Ed. Advisers. England.

Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, Diario Oficial del Estado. 30 de Mayo de 2000. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. D.O.F. 30 de diciembre de 2010. México.

Universidad Autónoma de Yucatán. 1999. “**Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán**”. Facultad de Arquitectura. Mérida, Yucatán, México.

Velázquez, L. 1986. “**Aplicación de Principios Geoquímicos en la Hidrología Cárstica de la Península de Yucatán**”. Dirección General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Ingeniería Hidráulica en México.