

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.



PROYECTO: CASA HABITACIÓN

UBICACIÓN: CALLE PASEO CAREY, PREDIO 006, MANZANA 0071, ZONA 02, ISLA HOLBOX, MUNICIPIO LÁZARO CÁRDENAS, QUINTANA ROO, MÉXICO.

**PROMOVENTE:
RENE HIRSCH CATALAN PORTILLA**

HOLBOX, QUINTANA ROO, SEPTIEMBRE DEL 2016

CONTENIDO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1.-Datos Generales del Proyecto.....	1
I.1.1.-Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto:.....	1
I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto.....	3
I.1.4.- Presentación de la Documentación Legal.....	3
I.1.4.1.- Situación legal del predio.	3
I.1.4.2.- Documentación Legal del Representante Legal.	3
I.2.- PROMOVENTE.....	3
I.2.1.- Nombre o razón social.....	3
I.2.2.- Dirección para recibir u oír notificaciones.	3
I.3 Datos del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	4
I.3.1. Nombre y Profesión.	4
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población y Cédula profesional.	4
I.3.3. Dirección.	4
II.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	5
II.1.- Información general del proyecto.	5
II.1.1.-Naturaleza del proyecto.....	5
II.1.2.-Selección del sitio.	5
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.	6
II.1.4.- Inversión requerida.	8
II.1.5.- Dimensiones del proyecto.	8
II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. ...	12
II.1.7.- Urbanización del área y descripción de usos requeridos.	14
II.2.- Características particulares del proyecto.	16
II.2.1.- Preparación del sitio.	18
II.2.2.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	18
II.2.3.- Etapa de construcción.	19
II.2.4.- Etapa de operación y mantenimiento.....	23
II. 2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	23
II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.	23
II.2.7. Utilización de Explosivos.	23
II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.	24
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	31
III.1. Leyes.....	31
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	90
IV.1.- Delimitación del área de estudio.	90
IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.	91
IV.2.1.- Aspectos abióticos.....	91
a). Clima.	91
Tipo climático.....	91
b). Geología y Geomorfología.....	95

c). Edafología.....	102
IV.2.2.- Aspectos bióticos.....	105
a). Vegetación.....	105
IV.2.3.- Paisaje.....	108
IV.2.4.- Medio socioeconómico.....	111
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	122
V.- METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	125
V.1.- EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES POR LAS OBRAS DEL PROYECTO.	129
V.2. LISTA DE CHEQUEO.....	131
V.3. MATRICES DE INTERACCIÓN.....	132
V.4. RESULTADOS.....	138
V.4.1.- Descripción de impactos relevantes residuales.....	141
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	144
VI.1. MEDIDAS ESPECÍFICAS POR ETAPA.....	144
VI.1.1 ETAPA DE PREPARACIÓN.....	144
VI.1.2.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	144
VI.1.3. ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	144
VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES.....	152
VII.1.- Pronóstico del Escenario.....	152
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	153
VIII. CONCLUSIONES.....	155
IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	156
X.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	159
X.1.- FIGURAS.....	159
X. 2.- PLANOS.....	159
X. 3.- DOCUMENTOS LEGALES.....	159
X. 4.- MATERIAL MAGNÉTICO (CDS).....	159
X. 5.- RECIBO DE PAGO DE DERECHOS.....	159

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

I.1.-Datos Generales del Proyecto.

I.1.1.-Nombre del proyecto.

CASA HABITACIÓN.

1.1.2. Ubicación del proyecto:

El proyecto Construcción de Una Casa Habitación, se ubica en la Calle Paseo Carey, Predio 006, Manzana 0071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México.

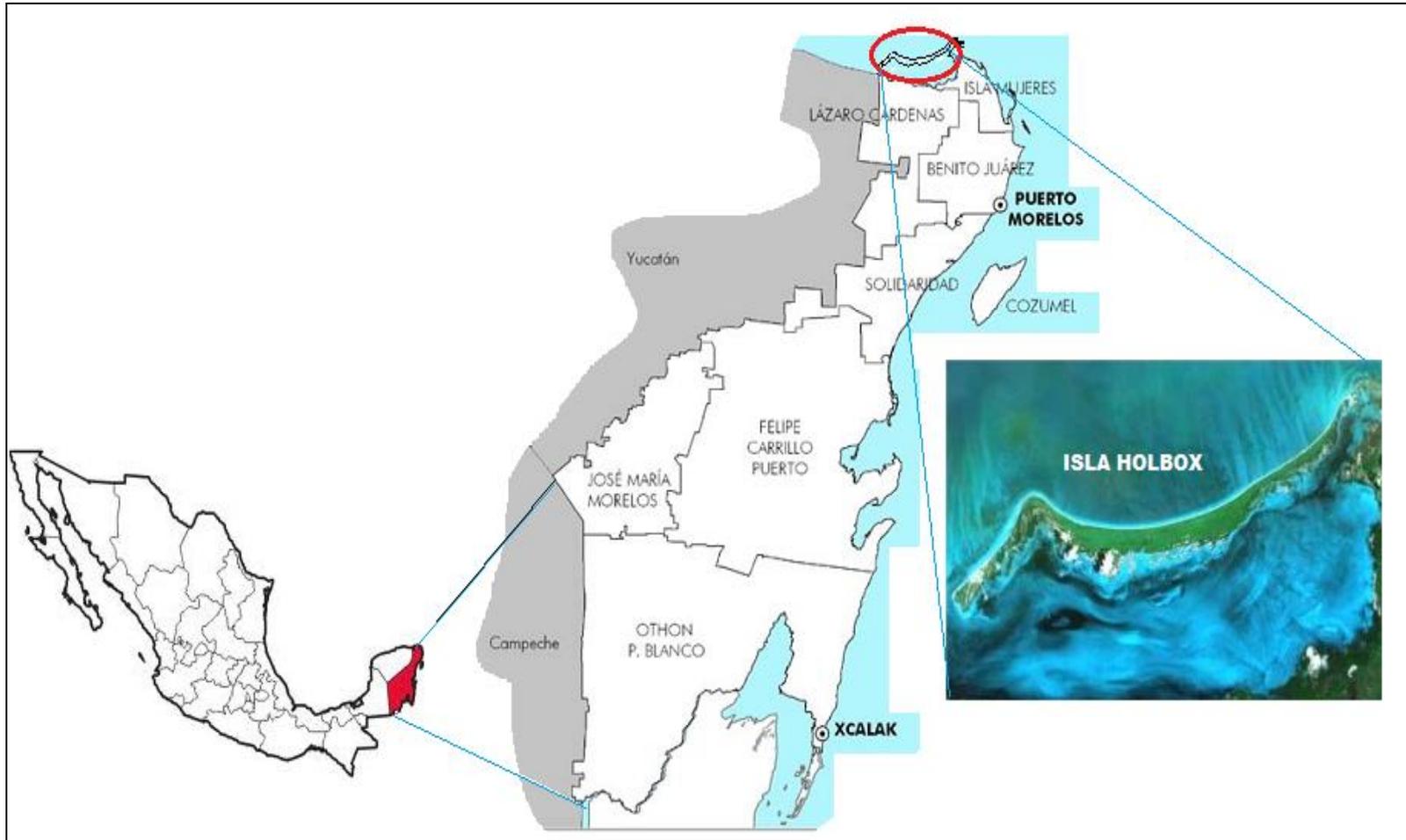


Fig. 1.- Ubicación geográfica del área del proyecto Casa Habitación, ubicado en Calle Paseo Carey, Predio 006, Manzana 0071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México.

I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto.

De acuerdo al proceso constructivo, considerado para establecer la infraestructura de la casa habitación, se estima que tendrá una vida útil de 50 años. El tiempo estimado será prorrogable siempre y cuando se aplique de manera correcta un programa de mantenimiento a la vivienda para que garantice su buen funcionamiento.

I.1.4.- Presentación de la Documentación Legal.

I.1.4.1.- Situación legal del predio.

Escritura pública número siete mil seiscientos cincuenta y ocho, Volumen VII/2015, en la ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez, Estado Quintana Roo, México, de fecha 20 de julio del 2015, ante la Fe del Licenciado Gabriel Escobedo Cruz, Notaria Publica numero setenta y ocho en ejercicio en el Estado, relacionado con la formalización de un contrato de compraventa del predio 006, manzana 0071, zona 002, Calle Paseo Carey del poblado de Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, México.

I.1.4.2.- Documentación Legal del Representante Legal.

a).- RFC: **EI C. RENE HIRSCH CATALAN PORTILLA** cuenta con el Registro Federal

I.2.- PROMOVENTE.

I.2.1.- Nombre o razón social.

EI C. RENE HIRSCH CATALAN PORTILLA

I.2.2.- Dirección para recibir u oír notificaciones.

I.3 Datos del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1. Nombre y Profesión.

Nombre: José Liberato Pool Canul

Profesión: Biólogo.

I.3.3. Dirección.

II.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1.- Información general del proyecto.

II.1.1.-Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación, en un predio costero con una superficie total de 279.37 metros cuadrados ubicado en Calle Paseo Carey, Predio 006, Manzana 0071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México.

El desplante del proyecto consta de 163 metros cuadrados en total.

El proyecto de construcción de la casa habitación estará compuesta de 2 niveles con un desplante de 124 metros cuadrados

En la planta baja consta de sala, comedor, cocina, baño, cuarto de servicios, una recamara y terraza frontal.

La planta alta consta de dos recamaras con baño cada uno y terraza.

Se contempla una alberca de 35 metros cuadrados de desplante

El trazo del proyecto no afectara ejemplares de vegetación costera, dado a que el predio solo cuenta con vegetación de tipo herbácea compuesta de especies oportunistas.

El servicio de agua potable será mediante el suministro que ofrece la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.

Para el tratamiento de las aguas residuales se considera la instalación de un biodigestor autolimpiable en una superficie de 4 metros cuadrados.

El servicio de energía eléctrica será mediante la instalación de paneles solares.

II.1.2.-Selección del sitio.

Para la selección del sitio donde se pretende el proyecto, se aplicaron los siguientes criterios.

- Por su potencial paisajístico, se seleccionó el sitio ya que la Isla Holbox cuenta con elementos naturales con alto valor escénico y natural.

- La zona brinda un sitio de descanso de buena calidad, sin menoscabo del medio ambiente.
- La zona donde se localiza el área del proyecto cuenta con atributos físicos y biológicos valiosos para el desarrollo de proyectos de bajo impacto para personas que desean estar alejadas del bullicio de las grandes masas poblacionales.
- Por contar con algunos de los servicios básicos indispensables (agua potable).
- Contar con distintas vías de comunicación para acceder a Isla Holbox (marítima y aérea).
- Por la ubicación del predio dentro de la zona urbana de la Isla Holbox.
- El desarrollo del proyecto no afectara vegetación de duna costera.

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

El área donde se ubica el proyecto cuenta con las coordenadas de localización proyectadas en la Transversal Universal de Mercator (UTM por sus siglas en inglés), con Datum WGS 84 para la zona 16 Q.

Tabla 1.- Coordenadas de Ubicación del Predio 006, Mz 071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México.

VERTICES	X	Y
1	459881.84	2379670.58
2	459890.70	2379674.71
3	459911.46	2379653.05
4	459902.53	2379648.85
Superficie: 279.363		

La información detallada de la ubicación del predio se detalla en Plano Topográfico Anexo; Sección Planos.

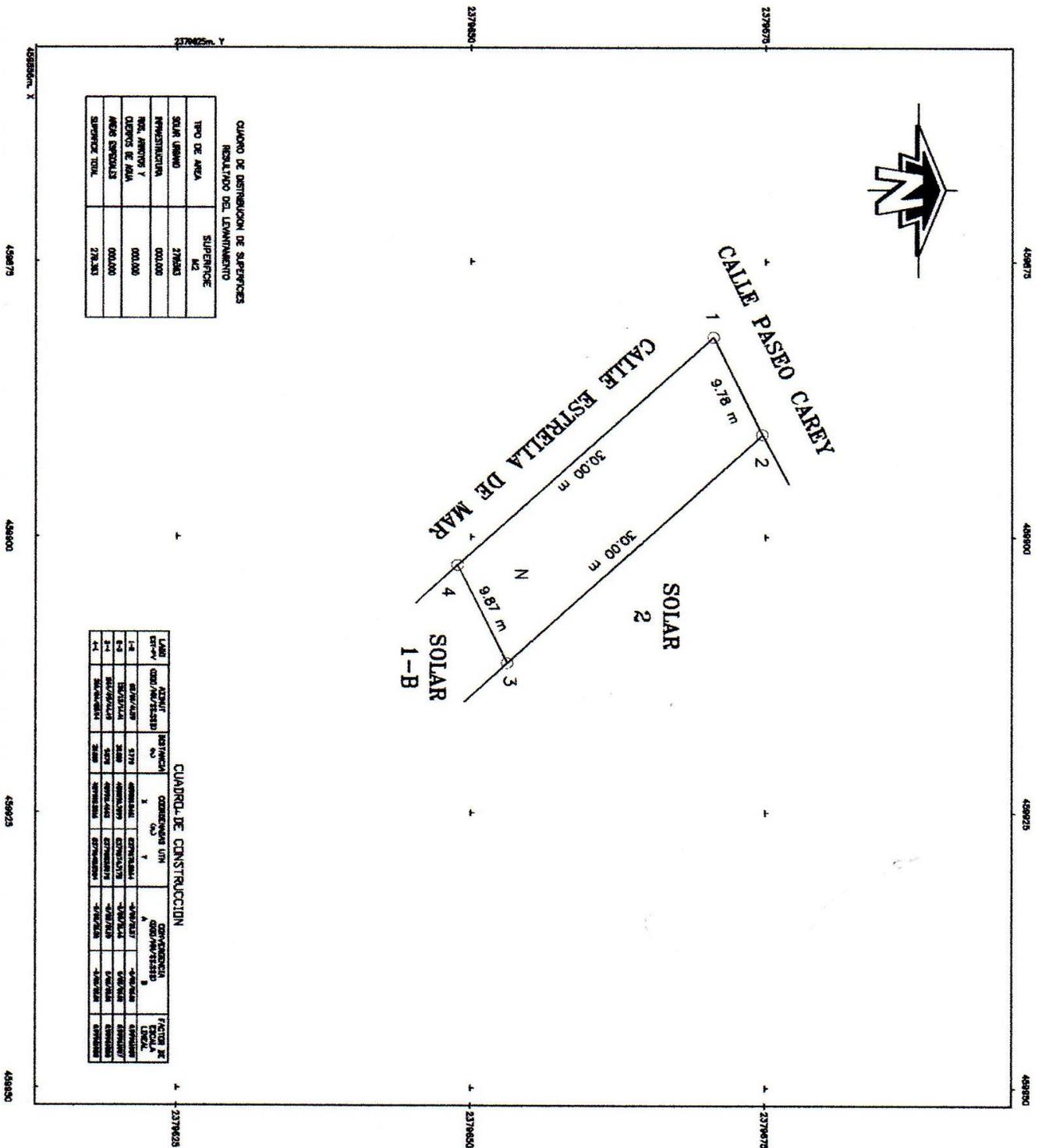


Fig. 2.- Ubicación geográfica del predio 006, Mz 071, Zona 02 en Isla Holbox

II.1.4.- Inversión requerida.

El diseño y la construcción del proyecto requerirán de una inversión de \$ **1,250,000** (un millón doscientos cincuenta mil pesos M/N).

Esta inversión incluye:

- a) Diseño, Ingeniería de proyecto.
- b) Tramites municipales, estatales y/o federales.
- d) Obras de construcción.
- e) Medidas de mitigación.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto.

Las dimensiones que abarca dicha obra son las siguientes:

Tabla 2.- Dimensiones del proyecto.

NIVEL	DESPLANTE EN M2
TERRENO	279.36
PLANTA BAJA/ALTA	124
ALBERCA	35
FOSA SÉPTICA / BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	4

De acuerdo a la tabla anterior se tiene que el proyecto, es una obra nueva que consiste en la construcción de una casa habitación, en un predio urbano de Isla Holbox, con superficie total de **279.37 m²**, el desplante del proyecto sobre el predio en mención será de **163 m²**. Es decir se ocupara una superficie del 58.3 % del total del predio dejando la superficie restante como conservación (41.3 %). La altura total de la casa habitación será de 11 metros a partir del nivel natural del suelo arenoso.

Considerando que el predio no cuenta con vegetación relevante, esta no se verá afectada en cuanto al desplante del proyecto ya que la misma se edificara en la superficie del predio la cual presenta únicamente vegetación de tipo herbácea y rastrera con especies oportunistas de la duna costera.

Los conceptos de obra que corresponden al proyecto se detallan en los planos de la obra ***anexos en sección planos.***

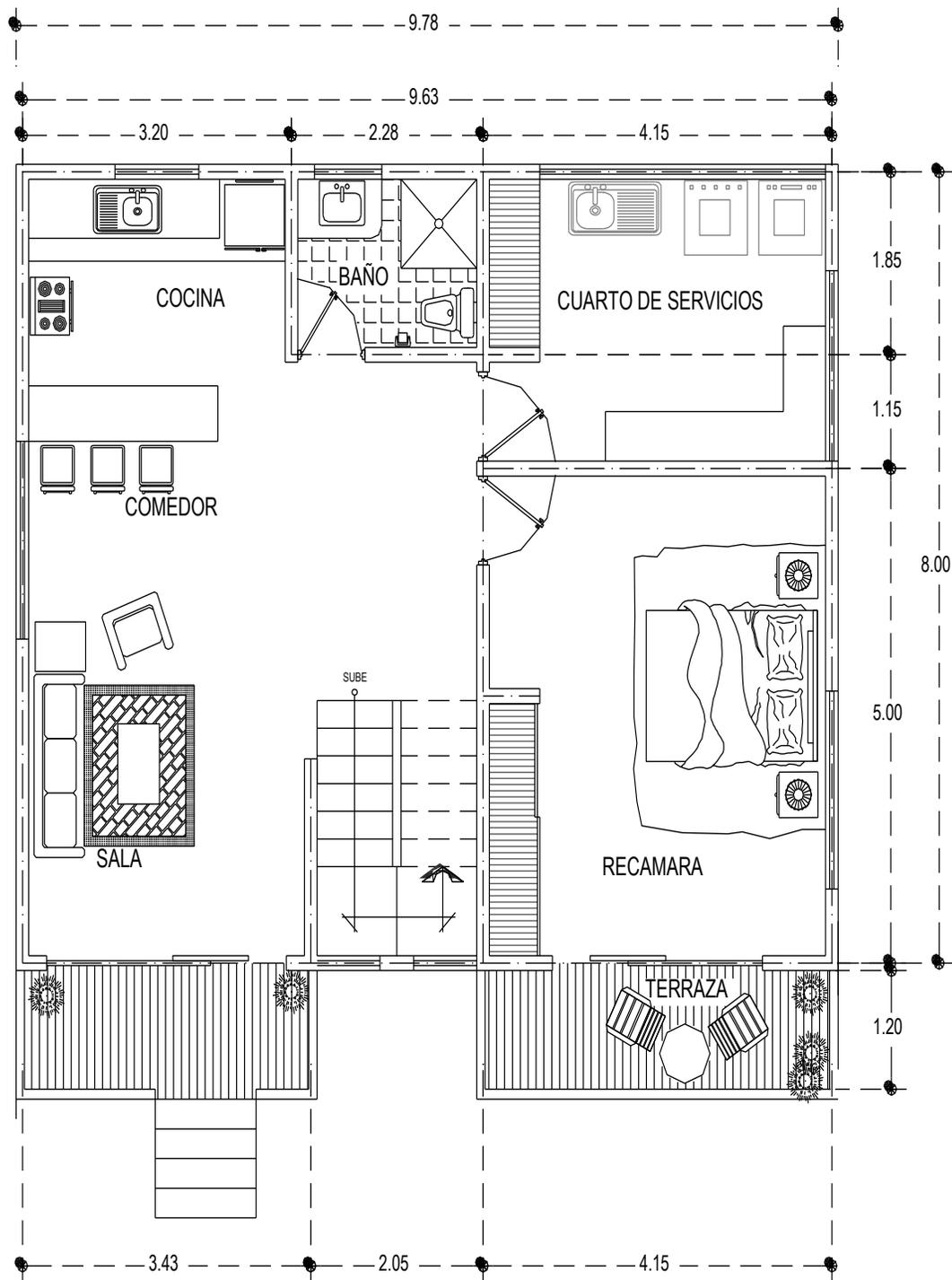


Fig. 3.- Planta arquitectónica baja de la casa habitación.

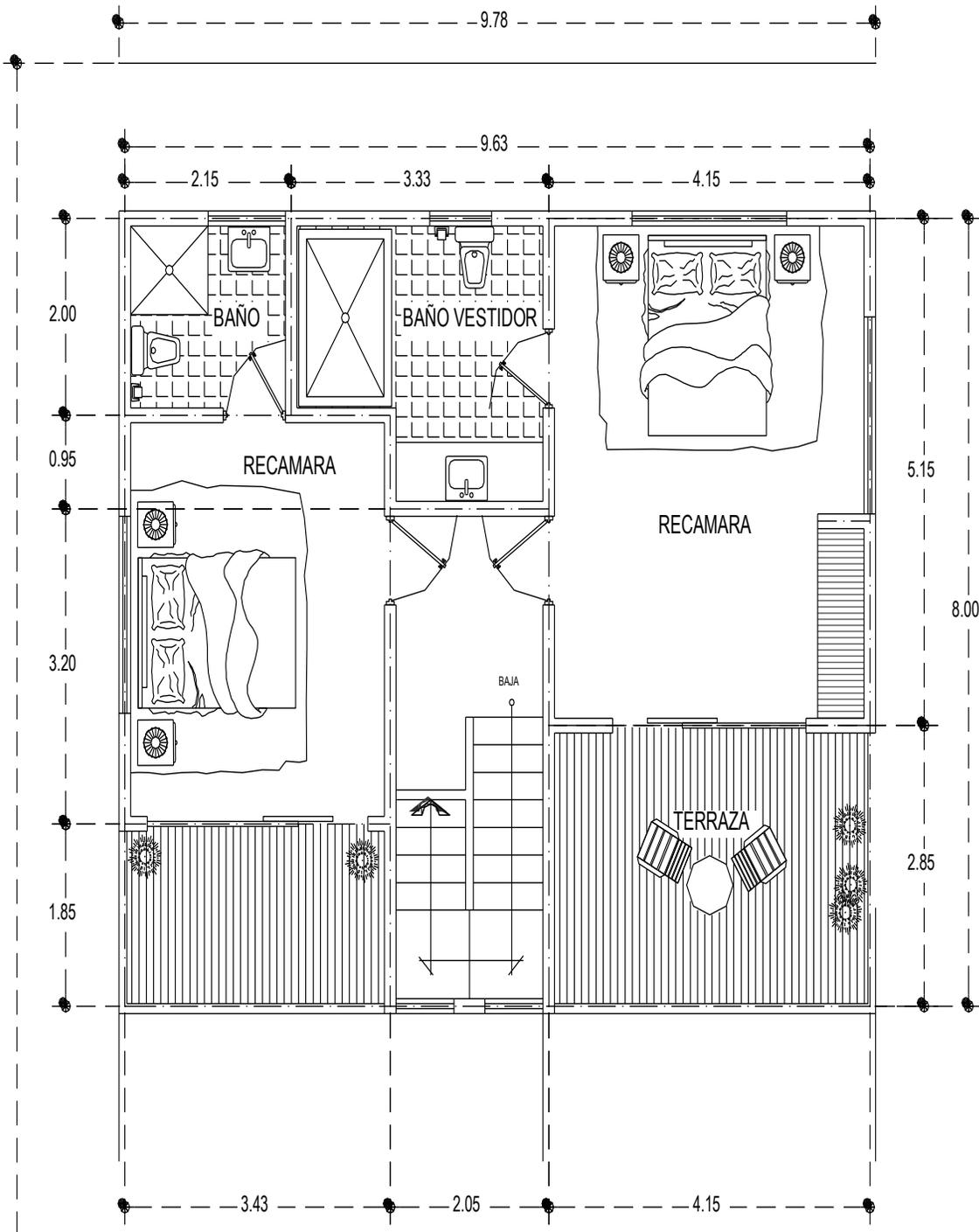


Fig. 4.- Planta arquitectónica alta de la casa habitación.

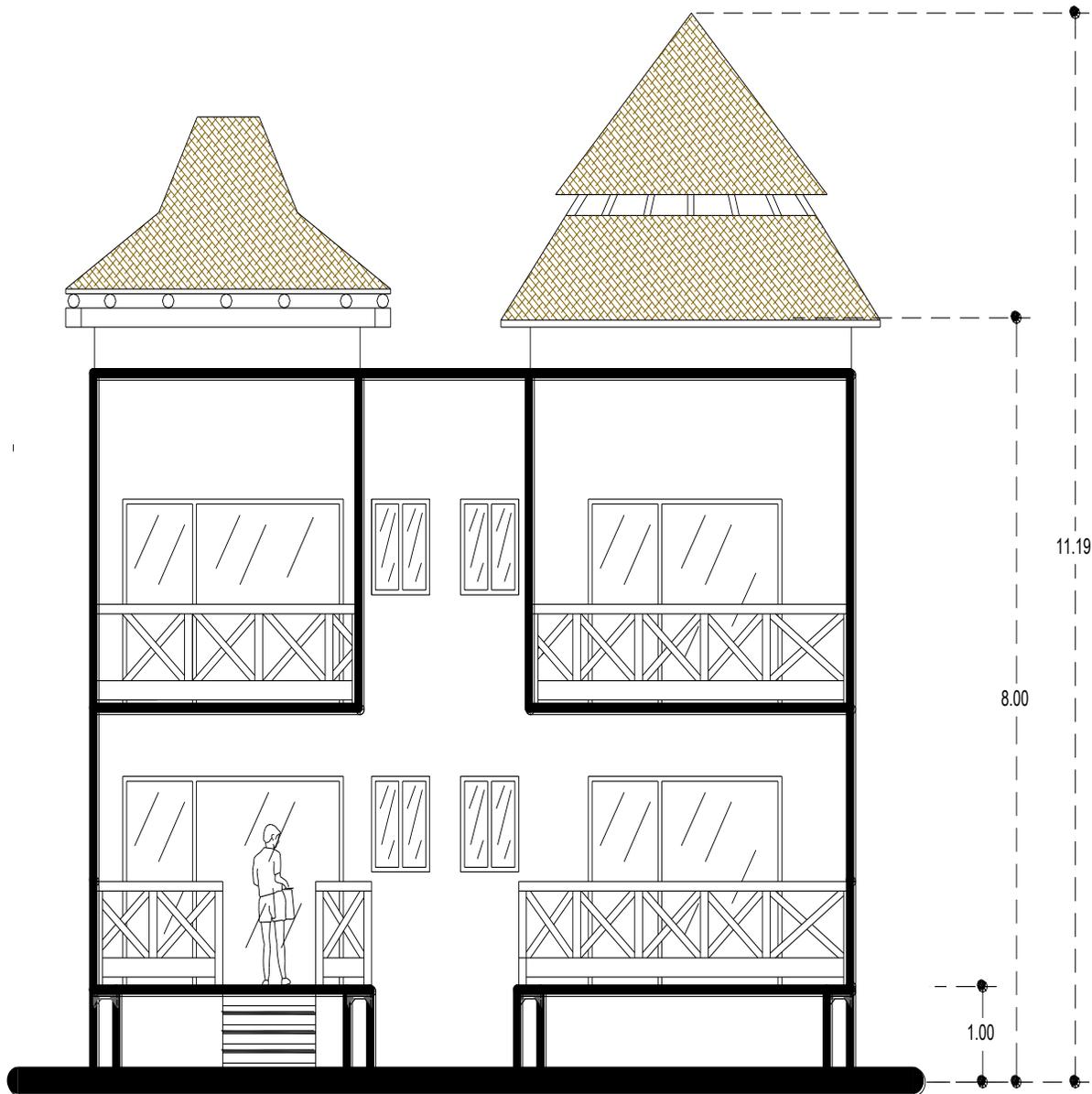


Fig. 5.- Fachada principal de la casa habitación.

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

El proyecto predio donde se pretende desarrollar el proyecto de Casa Habitación, colinda con los siguientes puntos:

Tabla 3.- Colindancias del área del proyecto.	
NORTE: Colinda con calle Paseo Carey	
SUR: Con predio Particular	

<p>ESTE: Con casa habitación</p>	
<p>OESTE: Con Calle Estrella de Mar</p>	

El predio se encuentra ubicado en la zona de asentamiento humano determinada por el ejido y el uso asignado al cuerpo de agua más cercano al predio donde se pretende el desarrollo del proyecto es de turismo, recreación y pesca y se ubica a 30 metros de distancia en dirección norte atravesando la calle Paseo Carey.

El área del proyecto no presenta construcción alguna, en el interior del mismo cuenta con la presencia vegetación rastrera y herbácea oportunista y se presenta en la totalidad del terreno.

II.1.7.- Urbanización del área y descripción de usos requeridos.

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto Casa Habitación, se encuentra en un área urbanizada, cuenta con los servicios municipales de agua potable, calles sin pavimentar, transporte y recolección de basura.



Fig. 6.- Proceso de recolección de basura por parte de la autoridad municipal, en el área donde se asienta el sitio del proyecto.

En la parte sur de la Isla se cuenta con la conexión al sistema municipal de alcantarillado para aguas residuales, que ya opera en algunas áreas de la Isla Holbox, sin embargo en el área del proyecto aún no se extiende este servicio por lo que se ha contemplado la instalación de un biodigestor autolimpiable el cual dará el tratamiento a las aguas residuales que se generen por la operación del proyecto.

El predio se encuentra rodeado de predios ocupados por casas habitación y diversos desarrollos que prestan el servicio de hospedaje, así como calles cuya nomenclatura le ha dado el ejido Holbox.



Fig. 7.- Diversos desarrollos enfocados al servicio de hospedaje y casas habitación cercanos al área donde se pretende la ejecución del proyecto.

Vías de acceso: El acceso a la población se hace por vía marítima al muelle del puerto de Holbox el cual opera la SCT. El predio cuenta con acceso por la calle Paseo Carey, principal avenida que conecta a los diferentes desarrollos turísticos de la Isla, dichas vialidad es de arena y permite el tránsito de personas y vehículos.

En la Isla se cuenta con una aeropista utilizada principalmente para el transporte de turistas extranjeros y nacionales por lo que también es posible llegar vía aérea.

Agua potable: En el área donde se pretende desarrollar el proyecto se cuenta con el servicio de agua potable a cargo de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA).

Energía eléctrica: Actualmente no se cuenta con servicio de energía eléctrica en el predio, aunque la CFE ya está extendiendo su red de líneas aéreas a la zona. La energía eléctrica que suministrara a la casa habitación será por medio de paneles solares con respaldo de un generador de gas silenciado. La construcción y operación de estos sistemas estarán a cargo del promovente.

Residuos sólidos. El proyecto contempla la disposición temporal de los residuos sólidos que se generen dentro de las instalaciones de la casa habitación. Todos los residuos domésticos serán separados por su naturaleza (orgánicos e inorgánicos) y acopiados en botes con tapa hermética para su posterior retiro hacia el sitio de transferencia, mediante el servicio de recolecta municipal que existe en la Isla.

II.2.- Características particulares del proyecto.

La magnitud y características del proyecto así como de su ubicación no requieren de la instalación de obras asociadas. Desde la preparación del sitio hasta la etapa de construcción se estiman diez meses para concluir con estas dos etapas y después pasar a la de operación.

II.2.1.- Preparación del sitio.

Para la preparación del sitio se realizarán las siguientes acciones:

Para ejecutar las actividades de limpieza del área a ocupar, se empleará el método manual, el cual consistirá en el deshierbe, utilizando machetes y otras herramientas menores, con la finalidad de evitar el uso de maquinaria y con ello evitar de la misma manera el empleo de sustancias (aceites, combustibles, grasas) que pongan en riesgo al suelo y subsuelo.

La nivelación del terreno será de manera manual, no se empleara ningún material de relleno para la nivelación.

Los residuos sólidos generados en esta etapa serán recolectados diariamente y serán destinados al centro de transferencia de Isla Holbox.

Para el manejo de los residuos líquidos que se generen se contempla la contratación de una empresa debidamente autorizada para que preste los servicios de renta de letrinas portátiles así como del manejo de los residuos líquidos a generarse, toda vez que el proyecto contempla la contratación de 2 personas, originarios de Isla Holbox. La finalidad de esta medida es la de evitar la defecación al aire libre que pudiera representar algún foco de infección y con ello la presencia de fauna nociva.

II.2.2.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

No se tiene contemplado la permanencia del personal en el sitio, dado a que serán empleados y/o trabajadores locales del ramo de la construcción establecidos en Isla Holbox, por lo que no se mantendrán campamentos dentro del área del proyecto.

En el proceso constructivo, se instalara una estructura de láminas de cartón sostenidas con madera rolliza, misma que servirá para el almacenamiento temporal de los materiales perecederos como lo son cemento, cal, entre otros que requieran de resguardo para evitar las inclemencias climáticas. No se almacenaran combustibles ni materiales peligrosos.

La estructura en mención será instalada dentro del área de desplante del proyecto con la finalidad de no afectar una superficie mayor a la ya señalada desde el principio. La estructura será removida en su totalidad conforme se avance la obra y está, ya permita resguardar los materiales en las áreas ya techadas del proyecto en sí.

II.2.3.- Etapa de construcción.

La obra civil comprende operaciones de levantamiento de construcciones con una altura máxima de 11.19 metros a partir del nivel del suelo natural, el primer y segundo nivel estarán asentados sobre una losa elevada a un metro a partir del nivel natural del suelo, dicha losa estará sostenida por un conjunto de pilotes de concreto.

a).- La cimentación será mediante zapatas corridas asentada con mortero hasta una profundidad de 0.90 metros, firmes de concreto reforzado con malla electrosoldada de 10 cm de espesor.

c).- Los muros serán de block de concreto asentados con mortero, reforzados con cadenas y castillos de concreto reforzado con armex y terminados con aplanado de mortero. Losas de concreto reforzado con malla electrosoldada y con vigas de madera rolliza a cada 50 cm

Como se mencionó anteriormente, el predio se ubica en la zona urbana de Isla Holbox en la que se cuenta con los servicios agua potable, la energía eléctrica será suministrada por medio de paneles solares en tanto se extienda el servicio que presta la Comisión Federal de Electricidad para lo cual se realizaran los contratos pertinentes para contar con el servicio.

Proceso de construcción:

Albañilería planta baja.

Muros elaborados con block de concreto vibro comprimido de 15x20x40 cm., asentados con mortero (cemento, cal, polvo de piedra), Acabado en muros y plafones a 3 capas (rich, aplanado y acabado fino). Firme de concreto para recibir vitropiso rectificado de $f'c=150$ kg/cm²., Meseta de concreto en cocina.

Estructural primer y segundo nivel.

La estructura del edificio elaborado con cadenas de desplante, cadenas de cerramiento de concreto de $f'c= 150$ kg/cm² y cadenas de nivelación de concreto de $f'c= 200$ kg/cm²., todas de 15x20 cm., castillos de 15x15 cm. de concreto de $f'c=150$ kg/cm²., y castillos de concreto de 15x20 cm. de $f'c=200$ kg/cm²., armadas con varillas de acero de 3/8" y estribos de 1/4". La losa de vigueta y bovedillas con malla electro-soldada y capa de compresión de concreto de $f'c=200$ kg/cm².

Acabados primer y segundo nivel.

Recubrimiento vidriado y rectificado en pisos modelo Duomo Milán de 49x49 cm., asentado con pegazulejo y junteado a hueso con cemento blanco. En muros de baño, meseta de cocina y en peldaños de escalera se recubrirá con vitro muro (laminado)

rectificado, modelo Duomo Milán en medidas de 30x60 cm., asentado con pegazulejo u junteado a hueso con cemento blanco. En fachada principal y posterior se recubrirán dos elementos con lambrín de piedra de ticul pulido, asentado con pegazulejo y junteado a hueso. A los muros interiores y exteriores en general se aplicará pintura blanca o color pastel de la línea realflex de comex a 3 capas de pintura y una de sellador.

Instalación eléctrica: Instalación y colocación de módulos fotovoltaicos de 180 watts de cristal policristalino para la alimentación de alumbrado y contactos no mayores de 1000 watts, suministro e instalación de estructura de aluminio de 2.80 x 3,20 m. para la base del arreglo de los módulos fotovoltaicos incluye; suministro e instalación de inversor/cargador mr. Xantrex del rango de 1,200 watts, a 60 ampers, con una tensión de alimentación 24 volts c.c. y controlador de carga de 12 volts, con salida de 120 volts c.a.; suministro e instalación de banco de baterías mr. Troyan de descarga profunda o marinas, de 12 volts; Instalación y colocación de centro de carga mod. Qod2.; colocación de interruptores termo magnético de 1x30- amps, incluye.

Para el **sistema de manejo de aguas residuales**, se instalarán un sistema de tratamiento, al Oeste de la Casa Habitación, el cual atenderá las descargas de las instalaciones hidráulicas de la misma. El sistema incluye registros en el paso de las descargas, construidos en el sitio o prefabricados de una sola pieza con polietileno de alta densidad. Se empleará un biodigestor semienterrado mediante excavación a pico y pala, para colocar el tanque sobre una plantilla de cemento seguida por malla electro soldada y polietileno alcanzando 10 cm de espesor; una vez colocado el tanque se rellenará el espacio restante de la cepa con capas de arena de 20 cm de espesor que será apisonada antes de colocar la siguiente. El área que ocupará el biodigestor será de 2 x 2 metros cuadrados (4 m²).

La posición semienterrada del biodigestor permite un mejor control y mantenimiento del registro de lodos y facilita la descarga hacia el humedal artificial, el cual consiste en una caja impermeable de 2 m de ancho por 1.8m de largo y 0.50 m de profundidad, con las paredes laterales ligeramente inclinadas hacia el centro de la base.

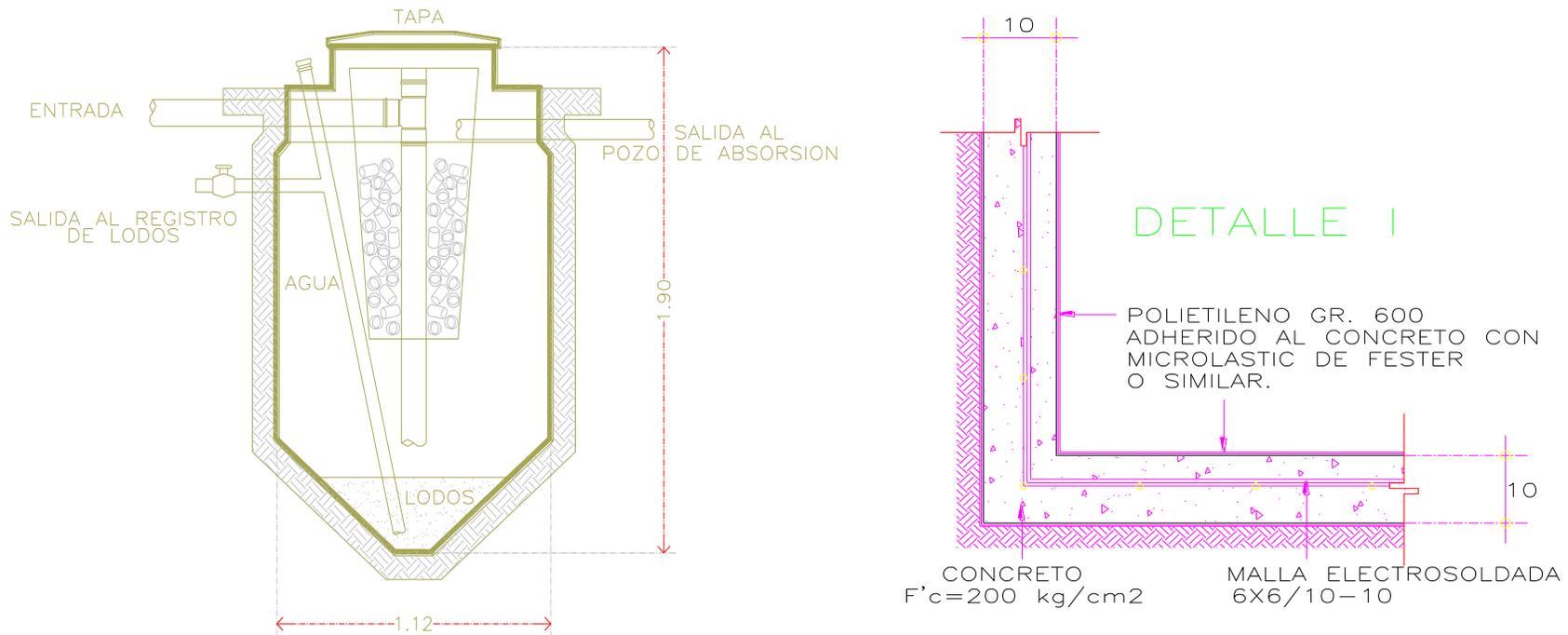


Fig. 8.- Características del biodigestor autolimpiable y características de la base donde sera asentado.

Residuos Líquidos: Al igual que en la etapa de preparación del sitio en el proceso constructivo de la obra se contempla la contratación de letrinas portátiles a través de una empresa debidamente acreditada para tal fin y que a la vez le de tratamiento final a los residuos líquidos. De acuerdo al personal que se contempla para las primeras dos etapas del proyecto será el número de letrinas a contratar que viene siendo de una por cada 10 trabajadores.

Residuos Peligrosos: Por otra parte, no se contempla la operación de maquinaria pesada, solamente se requerirá de la presencia de los camiones que abastecerán de la materia prima (polvo, grava y cemento, e insumos necesarios), donde su permanencia en el sitio del proyecto será por un lapso de tiempo muy corto. Con lo anterior se puede decir que el proyecto no generara grasas, aceites entre otros productos que pudieran poner en riesgo al suelo y subsuelo.

Requerimientos de mano de obra durante la etapa de construcción.

La mano de obra se divide por frente de obra y por especialidades, el volumen a utilizar será incrementado gradualmente conforme al programa de obra, llegando a un tope máximo de 10 trabajadores.

Tabla 5.- Personal requerido para el proyecto.

Categoría	Etapas	Totales
Técnico.	Supervisión ambiental del proceso constructivo	1
Contratista	Fase de desmonte (limpieza)	1
Cabos	Fase de Construcción Fase de Acabados	6
Oficial/Ayudantes	Reforestación, mantenimiento, especialista,	2
	Total:	10

Requerimientos de equipo.

El equipo requerido durante la construcción es el que se enlista en la tabla siguiente:

Tabla 6.- Equipo necesario para el apoyo de las actividades a realizar en la obras que involucran al proyecto.

Concepto	Cantidad
Carretillas	3
Palas/picos/cucharas/etc.	20
Rotoplas de 1,100 lts	2
Bidones de agua para consumo humano	3

II.2.4.- Etapa de operación y mantenimiento.

Una vez finalizada la construcción, será necesario llevar a cabo una serie de medidas con el fin mantener en óptimas condiciones el predio y la casa habitación.

Para las labores de limpieza se utilizarán productos biodegradables, de las marcas que actualmente se encuentran autorizados en el mercado y que brindan un servicio integral.

En cuanto al control de la fauna nociva, en primera instancia el control de los residuos orgánicos será mediante el uso de contenedores con tapas herméticas sobre una base sin filtraciones al suelo será primordial para prevenir este aspecto y serán colocados dentro del área de desplante del proyecto.

En cuanto a las áreas verdes, no se requiere la aplicación de controles de malezas ni el usos de químicos, solamente se aplicara el deshierbe a mano ya que la vegetación con que cuenta el predio es primordialmente de vegetación herbácea oportunista.

El sistema de tratamiento de aguas residuales opera mediante lodos activados, los cuales al llegar a cierto nivel de acumulación generan excedentes.

El registro del biodigestor será revisado cada 6 meses y en su caso desazolado de ser necesario. Los lodos generados serán retirados por una empresa autorizada para su manejo y disposición o en su caso serán destinados a la planta de tratamiento de aguas residuales misma que opera al Este de Isla Holbox.

II. 2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No existen obras asociadas al proyecto.

II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.

No se prevé el abandono del sitio. El mantenimiento periódico a las instalaciones permitirá su funcionalidad de manera continua.

II.2.7. Utilización de Explosivos.

Por la naturaleza del proyecto no se requiere el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Debido a las diferentes actividades que se llevaran a cabo, se generarán una serie de desechos producto de las diferentes fases de obra, por lo que de acuerdo a cada fase se identificó el residuo y la fuente generadora, y con esto se implementó el siguiente cuadro de control.

1.- Etapa Preparación del Sitio y Construcción

Tabla 7.- Manejo de Residuos Sólidos.

Tipo	Descripción	Fuente o Etapa Generadora	Recolección y Confinamiento	Disposición Final
Orgánico	Restos de Comida producto de las horas de alimentación de los trabajadores	Tiendas de autoservicio	Los restos orgánicos serán confinados en contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.	Los restos orgánicos serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox para su manejo y disposición final.
	Restos de vegetación	Chapeo y limpieza.	Los restos se pican y se almacenan a un costado del predio.	Los restos orgánicos serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox o en su caso se emplearan para las áreas verdes y jardines como abono.
Inorgánico	Plásticos	Tiendas de autoservicio, y ferreterías	Serán confinados en contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.	Serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox para su manejo y

Tipo	Descripción	Fuente o Etapa Generadora	Recolección y Confinamiento	Disposición Final
				disposición final.
	Alumino, cobre, acero, etc	Tiendas de autoservicio y ferreterías	Serán confinados en contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.	Serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox para su manejo y disposición final.
Seco	Papel	Tiendas de autoservicio, ferreterías y materiales para la construcción	Serán confinados en contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.	Serán dispuestos en el centro de transferencia de Isla Holbox para su manejo y disposición final.
	Cartón	Centros de almacén, etc.	El cartón es debidamente doblado y concentrado	Serán dispuestos en el centro de transferencia Isla Holbox para su manejo y disposición final.

Manejo de Residuos Peligrosos

Los tipos de residuos líquidos peligrosos que podrán ser generados comúnmente durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento del proyecto se relacionan en la tabla 8, mediante este componente se verificará sistemáticamente que sean manejados, utilizados y confinados en sitios específicos y en contenedores plásticos o metálicos según corresponda para tal efecto.

Sin embargo con el fin de prever todos los posibles escenarios y evitar al máximo cualquier fuente de contaminante en la zona se presenta en este punto como objetivos principales las siguientes acciones:

- a) Limitar el uso de productos que generan residuos peligrosos.
- b) Promover el uso de productos y químicos biodegradables certificados.
- c) Disponer temporalmente los residuos peligrosos en infraestructura apropiada.

Para ello se deberá de dar un seguimiento puntual a cada etapa del proyecto y coordinarse con los encargados de obra sobre los productos que pretender utilizar para establecer las estrategias de manejo, control y uso.

Tabla 8.- Residuos Peligrosos que pueden ser generados durante la etapa de preparación, construcción y operación del proyecto.

Tipo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final
Thiner	Obras de preparación y para evitar la corrosión por el salitre y otros factores físicos.	Los envases de los residuos peligrosos son almacenados en contenedores plásticos dentro de un gabinete de plástico cerrado y separado de las áreas vulnerables.	Depositados en bolsas separadas y destinadas donde la autoridad lo determine
Pinturas y esmalte			
Estopas			
Aceites, Grasas, Combustibles	Manejo y mantenimiento de equipo o estructuras.	El mantenimiento del equipo no se deberá realizar en la zona vulnerable. El aceite utilizado se deposita en un recipiente metálico con capacidad de 20 l.	Son depositados en pequeños recipientes metálicos y luego son depositados en donde la autoridad lo determine o en su caso entregado a alguna empresa acreditada para el manejo de los mismos.
Cemento, Cal, Sascab, polvo de piedra, etc.	Preparación y edificación infraestructura	Las mezclas no se prepararán en las zonas vulnerables, estos se deberán realizar en el terreno firme y en una superficie impermeable.	Los restos serán confinados en tambos de plástico y dispuestos fuera del área donde la autoridad así lo determine

Emisiones a la atmósfera.

En el caso de las emisiones a la atmósfera, las fuentes móviles (vehículos) serán los únicos generadores de contaminantes. En la etapa de Construcción se requerirá que los contratistas mantengan en las mejores condiciones mecánicas los vehículos y maquinaria que utilicen en las obras, se estima que los niveles de contaminación resultarán poco significativos toda vez que los vehículos que abastecen la materia prima se mantendrán por algunos cuantos minutos en la zona del proyecto y posteriormente se retirarán.

En la etapa de Operación y mantenimiento y considerando el tipo de proyecto y su magnitud, no existirá control sobre este aspecto ya que de igual forma los niveles de contaminación resultarán poco significativos ya que el auge de la vivienda será principalmente en ciertas temporadas del año, principalmente en verano y periodos vacacionales.

II.2.9.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

a).- Residuos sólidos urbanos.

- **Preparación del sitio y Construcción**

Se colocaran contenedores con tapa hermética para su concentración temporal posteriormente serán retirados de manera periódica para evitar el acumulamiento por demasía.

- **Operación y Mantenimiento.**

Para el manejo de los residuos sólidos y su control se concentraran en un área específica dentro del área de desplante del proyecto, para evitar la concentración en demasía serán retirados de manera periódica. En este espacio estarán confinados los diferentes contenedores debidamente rotulados para su separación primaria (orgánicos e inorgánicos) con tapa hermética para evitar que la fauna nociva sea atraída por los olores y evitar la infiltración de agua proveniente de las lluvias que se presenten en la zona.

b).- Aguas residuales.

- **Preparación del sitio y Construcción**

En esta etapa para los servicios sanitarios de los trabajadores se pretende la contratación de letrinas portátiles mediante una empresa especializada a razón de 1 por cada 10 trabajadores o en su caso se pretende hacer un convenio con los propietarios de la vivienda colindante al lado Este para el uso de sus instalaciones sanitarias.

- **Operación.**

Las aguas producto de los servicios sanitarios de la casa de verano, serán canalizadas a un biodigestor, un humedal artificial.

En ningún caso se verterán aguas tratadas al subsuelo o cuerpos de agua.

El proyecto contará con un biodigestor para el tratamiento de las aguas residuales con capacidad de 3000 litros y atender las necesidades de 25 personas para aguas negras y para 10 personas para aguas jabonosas.

Aunque la casa habitación estará ocupada principalmente en temporadas vacacionales (verano) por no más de 5 personas, se prevé la instalación de un biodigestor que atienda las necesidades de un mayor número de persona por si se llegara a presentar algún evento en el área del proyecto e implique la ocupación de la vivienda de un número mayor de gente.

Por otra parte es de considerar la capacidad del biodigestor si se toma en cuenta que el gasto de agua en un clima cálido y la clase socioeconómica es de una vivienda residencial se estima que el gasto es de 400 litros por habitante al día de acuerdo al manual de agua potable y alcantarillado (2007).

Tabla 9.- Capacidades del Biodigestor Rotoplas		
CAPACIDAD LITROS	CAPACIDAD AGUAS NEGRAS (PERSONAS)	CAPACIDAD AGUAS NEGRA Y JABONOSAS (PERSONAS)
600 L	5	2
130 L	10	5
3000 L*	25	10
7000 L	57	23

Fuente: Ficha técnica Biodigestor autolimpiable.

El modelo elegido permitirá cubrir la demanda de tratamiento para la casa, ya que para mejorar la eficiencia del sistema, el promovente cuidará que en la operación de la casa se utilicen jabones y detergentes amigables con el ambiente.

El biodigestor tiene la característica de de ser autolimpiable ya que recibe directamente las aguas residuales domésticas, donde los desechos son sometidos a un proceso de descomposición natural, separando y filtrando el líquido a través de un filtro biológico anaeróbico, que atrapa la materia orgánica y deja pasar únicamente el agua tratada, la cual sale del biodigestor tras sufrir un segundo proceso de limpieza.

El funcionamiento del sistema se inicia cuando el agua residual entra por un tubo que la conduce hasta el fondo del tanque, donde las bacterias inician la descomposición; en esta parte del proceso las grasas contenidas en el afluente suben a la superficie del agua

contenida en el tanque, donde las bacterias la descomponen y transforman en gas, líquido o lodo pesado que se precipita al fondo del tanque. El agua continúa su flujo a través del filtro central, donde la materia orgánica que no fue digerida en el lodo es atrapada por las bacterias fijadas en los arcos de plástico del filtro, quedando el agua ya tratada que es conducida a la salida del sistema, de donde son conducidas al humedal artificial.

El mantenimiento requerido por el equipo biodigestor consiste en el drenado del lodo que se acumula. Para ello, la instalación incluye un registro de lodos en el cual desemboca por gravedad a la válvula de drenado el equipo, misma que sólo será abierta para mantenimiento. Una vez realizada la extracción, el tanque se debe rellenar con agua hasta el nivel indicado de operación.

De acuerdo con el fabricante el periodo de extracción de lodo es de 10 a 30 meses de acuerdo con el uso, por lo que para evitar riesgos de obstrucción, el drenado se hará cada 6 meses, la duración de la vida útil del biodigestor es de 35 años según la casa comercializadora (*ROTOPLAS*), debido que se trata de aguas residuales domésticas, el lodo que se extrae del sistema puede ser estabilizado y secado mediante solarización para utilizarse como abono, sin embargo requerirá de un serie de análisis físico-químicos para determinar su calidad por lo que la promotora del presente proyecto propone que el destino final para el lodo extraído sea a través de una planta de tratamiento misma que le dará el tratamiento y el destino final.

**Biodigestor clarificador prefabricado
(esquema de la descripción general)**

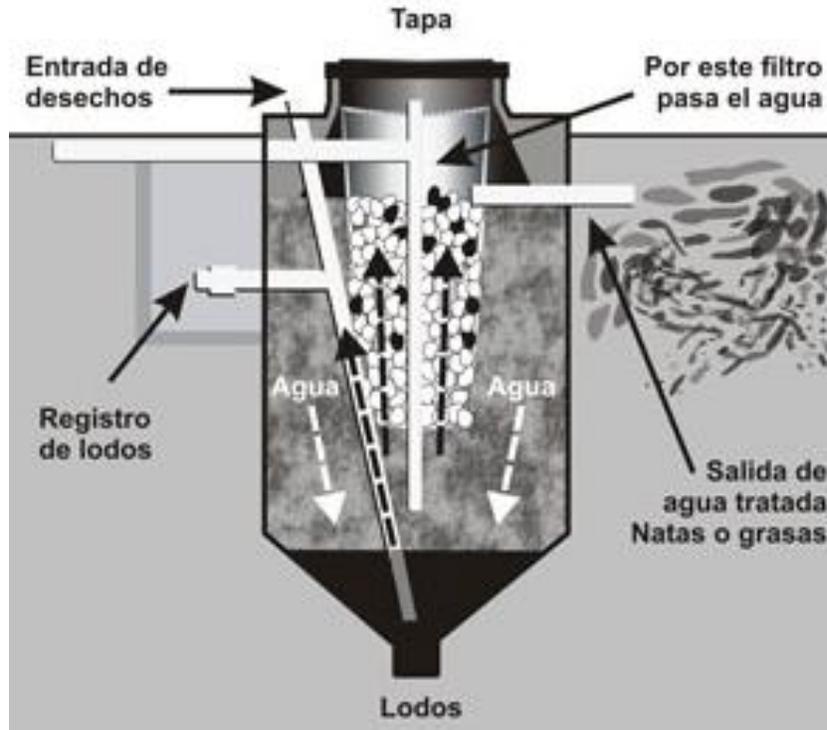


Fig. 9.- Características del proceso de tratamiento de aguas residuales que realiza el biodigestor

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

Actualmente, para el área del proyecto denominado **Casa Habitación** ubicado en Calle Paseo Carey, Predio 006, Manzana 0071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México, no existen instrumentos de planeación que regulen el desarrollo ambiental o de desarrollo urbano que indiquen parámetros en la materia.

En la asamblea del Ejido Holbox, celebrada el 7 de noviembre de 2004 se acordó una delimitación para desarrollo urbano insular, en la cual se delimitaron áreas de reserva para crecimiento urbano y el área de asentamiento humano, por lo que la isla cuenta con diferentes espacios para la preservación de ecosistemas naturales y también se ha definido una zona para el desarrollo urbano y socioeconómico de la isla.

Para el área, los principales instrumentos de planeación en proceso de elaboración así como su decreto, se tienen al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio Lázaro Cárdenas y el Plan de Desarrollo Urbano de Isla Holbox, así como el plan de manejo del Área Natural Protegida; Área de Protección de Flora y Fauna “Yum Balam” decretada el 6 de junio de 1994.

III.1. Leyes.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Como se desprende de la información vertida en los Capítulos I y II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto será edificado sobre un terreno que se encuentra ubicado en un medio ambiente costero. Por lo tanto y en virtud de lo anterior, son aplicables a las diversas etapas del proyecto (preparación, construcción y operación), diversos preceptos legales contenidos tanto en la LGEEPA como en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

En apego a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28, fracciones VII, IX y X y en artículo 5° incisos O), Q) y R) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental; los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros y obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos y esteros conectados con el mar así como en sus zonas litorales o zonas federales, deberán ser sometidos al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental competente.

Es por lo anterior, que en cumplimiento a lo dispuesto por los Artículos 28 de la LGEEPA y 5 incisos O, R y S del Reglamento, se somete ante esta H. Secretaría la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular del proyecto **Casa Habitación**, ubicado en Calle Paseo Carey, Predio 006, Manzana 0071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México, para que sea evaluado en Materia de Impacto Ambiental de conformidad con lo dispuesto por los Artículos 35 y 35 BIS de la LGEEPA y 49 del Reglamento. Solicitando la autorización en materia de Impacto Ambiental para las obras y operación del proyecto.

A efecto de referenciar los preceptos legales que norman el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al proyecto, a continuación se transcriben literalmente las disposiciones legales aplicables al proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

“Artículo 5.- Son Facultades de la Federación:

...X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes...”

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 en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

“Artículo 4.- Compete a la Secretaría:

I.- Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento...”

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

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

“Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas. Ahora bien, una vez establecidos los motivos por los que la LGEEPA y el Reglamento norman tanto el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto, como sus etapas de preparación, construcción y operación, es importante manifestar que éste fue proyectado y estructurado de manera que en todas y cada una de sus etapas cumpla con las disposiciones legales que le son aplicables tanto de la LGEEPA como del Reglamento, hecho que se puede corroborar en la información vertida en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla 10.- Normas Oficiales que deberán observarse para el proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Síntesis de riesgos identificados
Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996,	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las aguas residuales serán tratadas antes de su disposición final mediante un sistema biodigestor autolimpiable.
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligros de extinción, amenazados, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.	En todas las etapas del proyecto se consideran medidas de protección para la flora presente así como de la fauna que deambule en la zona del proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994,	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se tiene previsto para la etapa de preparación y construcción, medidas regulatorias para los contratistas y prestadores de servicios donde se le dé cumplimiento a esta Norma.

Decreto de Área Natural Protegida

El área en la que se ubica el proyecto se encuentra, junto con toda la localidad de Holbox, dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Yum Balam” (decretada el 6 de junio de 1994).

Aunque aún no cuenta con un Programa de Manejo en el que se especifiquen las normas a las que deben sujetarse las obras y actividades que se realicen dentro de sus límites geográficos, el propio decreto establece condiciones y restricciones para el desarrollo en el ANP, de los que a continuación se describen y se vinculan con el proyecto **Casa**

Habitación, ubicado en Calle Paseo Carey, Predio 006, Manzana 0071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México:

ARTICULO PRIMERO.- Por ser de interés público se declara como área natural protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como "Yum Balam", con una superficie de 154,052-25-00 Has, ubicada en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Quintana Roo cuya descripción analítica-topográfica es la siguiente:

El polígono se inicia en el vértice 1 de coordenadas Y=2'375,900; X=446,700; partiendo de este punto con un RAC de NORTE FRANCO y una distancia de 14,100.00 mt. se llega al vértice 2 de coordenadas Y=2'390,000; X=446,700; partiendo de este punto con un RAC de N 69°48'42" E y una distancia de 27,670.20 mt. se llega al vértice 3 de coordenadas Y=2'400,000; X=472,500; partiendo de este punto con un RAC de ESTE FRANCO y una distancia de 317,400.00 mt. se llega al vértice 4 de coordenadas Y=2'400,000; X=489,900; partiendo de este punto con un RAC de SUR FRANCO y una distancia de 11,400.00 mt. se llega al vértice 5 de coordenadas Y=2'388,600; X=489,900; partiendo de este punto con un RAC de S 00°42'58" W y una distancia de 20,001.56 mt. se llega al vértice 6 de coordenadas Y=2'368,600; X=489,650; partiendo de este punto con un RAC de S 00°17'11" W y una distancia de 10,000.12 mt. se llega al vértice 7 de coordenadas Y=2'358,600; X=489,600; partiendo de este punto con un RAC de S 57°51'29" W y una distancia de 13,345.41 mt. se llega al vértice 8 de coordenadas Y=2'351,500; X=478,300; partiendo de este punto con un RAC de SUR FRANCO y una distancia de 3,000.00 mt. se llega al vértice 9 de coordenadas Y=2'348,500; X=478,300; partiendo de este punto con un RAC de N 86°25'25" W y una distancia de 1,603.12 mt. se llega al vértice 10 de coordenadas Y=2'348,600; X=476,700; partiendo de este punto con un RAC de N 05°42'38" E y una distancia de 502.49 mt. se llega al vértice 11 de coordenadas Y=2'349,100; X=476,750; partiendo de este punto con un RAC de N 86°41'53" W y una distancia de 10,417.29 mt. se llega al vértice 12 de coordenadas Y=2'349,700; X=466,350; partiendo de este punto con un RAC de N 03°41'03" E y una distancia de 13,227.33 mt. se llega al vértice 13 de coordenadas Y=2'362,900; X=467,200; partiendo de este punto con un RAC de S 86°09'58" E y una distancia de 9,721.75 mt. se llega al vértice 14 de coordenadas Y=2'362,250; X=476,900; partiendo de este punto con un RAC de N 01°35'28" E y una distancia de 3,601.38 mt. se llega al vértice 15 de coordenadas Y=2'365,850; X=477,000; partiendo de este punto con un RAC de N 79°48'12" W y una distancia de 30,786.23 mt. se llega al vértice 16 de coordenadas Y=2'371,300; X=446,700; partiendo de este punto con un RAC de NORTE FRANCO y una distancia de 4,600.00 mt. se llega al vértice 1 en donde se cierra el polígono con una superficie de 154,052-25-00 Has.

Vinculación con el proyecto:

Considerando los límites establecidos en el presente decreto, es preciso manifestar que el proyecto denominado **Casa Habitación**, ubicado en Calle Paseo Carey, Predio 006, Manzana 0071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México, se ubica dentro del área natural protegida en mención, toda vez que su ubicación en base a las coordenadas geográficas del predio que ocupará el proyecto se inserta dentro de dicho ordenamiento.

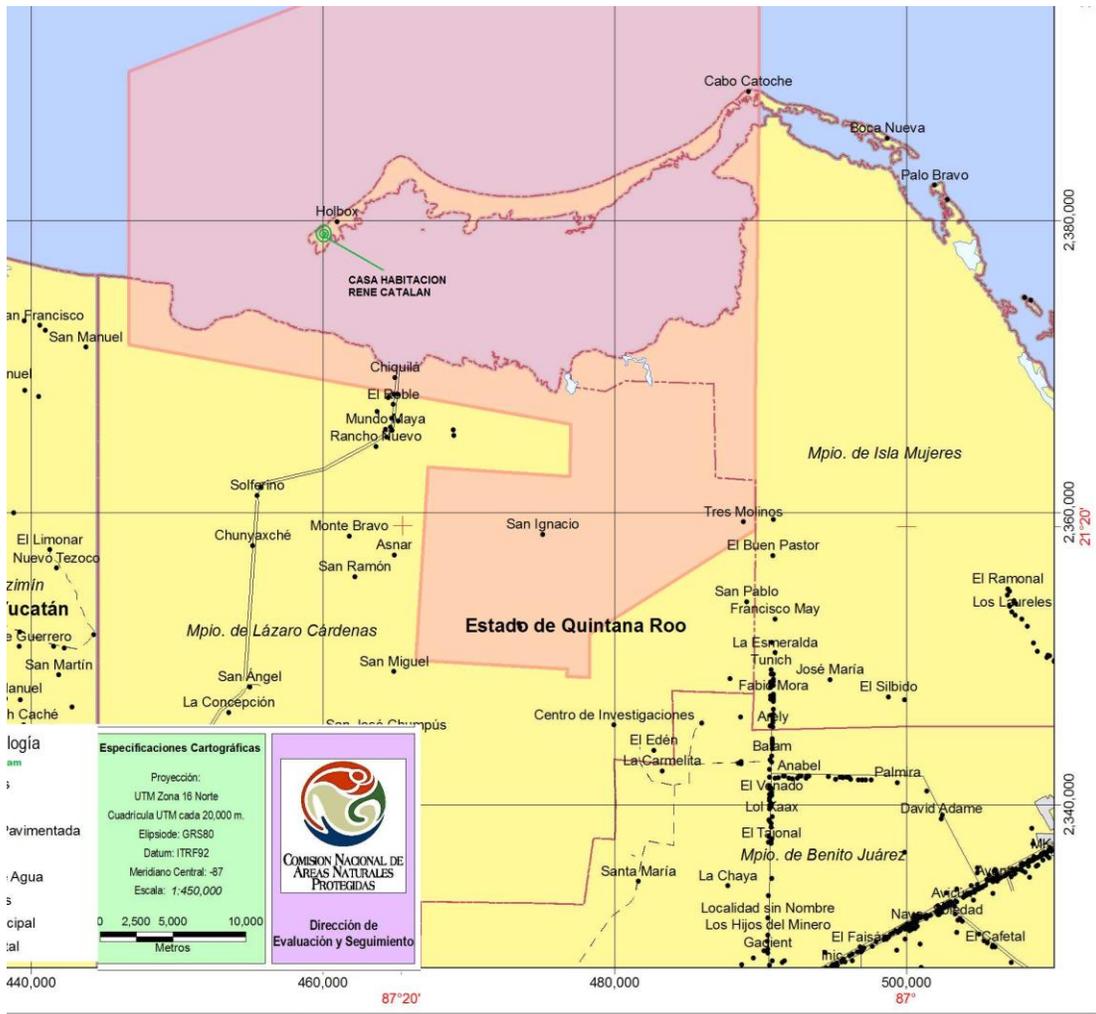


Fig. 10.- Ubicación del proyecto Casa Habitación, dentro del Área Natural Protegida Yum Balam, Municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.

ARTÍCULO SEGUNDO.- La administración, conservación, desarrollo y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", quedan a cargo de la Secretaría de

Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, previa autorización de las instancias ambientales competentes en la materia, mismas que estarán a cargo de vigilar el desarrollo del proyecto conforme a la legislación aplicable en la materia.

ARTÍCULO TERCERO.- La Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, propondrá la celebración de acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Quintana Roo, con la participación del Municipio de Lázaro Cárdenas, entre otras en las siguientes materias:

- I. La forma en que los gobiernos del Estado y del Municipio participarán en la administración del Área de Protección;
- II. La coordinación de las políticas federales aplicables en el Área de Protección, con las del Estado y el Municipio;
- III. La elaboración del programa de manejo del Área de Protección, con la formulación de compromisos para su ejecución;
- IV. El origen y destino de los recursos financieros para la administración del Área de Protección;
- V. Los tipos y formas como se llevarán a cabo la investigación y la experimentación en el Área de Protección;
- VI. La realización de acciones de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento del presente decreto y demás disposiciones jurídicas aplicables;
- VII. Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales en el Área de Protección, y
- VIII. Las formas y esquemas de concertación con la comunidad y los grupos sociales, científicos y académicos.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox por lo que este artículo no es aplicable al proyecto.

ARTICULO CUARTO.- Para la administración y desarrollo del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", la Secretaría de Desarrollo Social propondrá la celebración de convenios de concertación con los sectores social y privado y con los habitantes del Área, con objeto de:

- I. Asegurar la protección de los ecosistemas de la región;
- II. Propiciar el desarrollo sustentable de la comunidad, y

III. Brindar asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la región.

I. Asegurar la protección de los ecosistemas de la región;

II. Propiciar el desarrollo sustentable de la comunidad, y

III. Brindar asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la región.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, previa autorización de las instancias ambientales competentes en la materia, mismas que estarán a cargo de vigilar el desarrollo del proyecto conforme a la legislación aplicable en la materia. Las acciones a cumplir que dicte la autoridad se acataran con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos que se establecen en el presente artículo.

ARTICULO QUINTO.- Las Secretarías de Desarrollo Social, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de la Reforma Agraria y de Pesca, formularán conjuntamente el programa de manejo del Área de Protección, invitando a participar en su elaboración y en el cumplimiento de sus objetivos a los gobiernos del Estado de Quintana Roo y del Municipio de Lázaro Cárdenas. Dicho programa deberá contener por lo menos lo siguiente:

I. La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del Área de Protección, en el contexto nacional, regional y social;

II. Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazos estableciendo su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, extensión, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control;

III. Los objetivos específicos del Área de Protección, y

IV. Las normas para el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres y acuáticas, de protección de los ecosistemas, así como las destinadas a evitar la contaminación del suelo y de las aguas.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox por lo que este artículo no es aplicable al proyecto.

ARTICULO SEXTO: - 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.

Vinculación con el proyecto:

En lo referente al presenta artículo, aun no se decreta el Plan de Manejo del Área Natural Protegida Yum Balam.

En base al segundo párrafo del presente artículo se presenta la manifestación de impacto ambiental del proyecto que consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, dando con esto cumplimiento al segundo párrafo del artículo Sexto del decreto.

SÉPTIMO En el Área de Protección no se autorizará la fundación de nuevos centros de población.

Vinculación con el proyecto:

El proyecto se asienta en la zona dos de la Isla Holbox el cual es un centro de población existente.

ARTICULO OCTAVO.- La realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ecológica, en el Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", requerirá autorización de la Secretaría de Desarrollo Social.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, previa autorización de las instancias ambientales competentes en la materia, por lo que este artículo no es aplicable al proyecto.

ARTICULO NOVENO.- La Secretaría de Desarrollo Social promoverá ante las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Pesca, el establecimiento de vedas de flora y fauna silvestres y acuáticas y de vedas de aprovechamientos forestales en el Área de Protección.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, previa autorización de las instancias ambientales competentes en la materia, dicho proyecto no involucra el aprovechamiento de ninguna especie de flora y fauna silvestre ya sea terrestre o acuática.

ARTICULO DECIMO PRIMERO: El aprovechamiento de flora y fauna silvestres dentro del Área de Protección, deberá realizarse atendiendo a las restricciones ecológicas contenidas en el programa de manejo, a las normas oficiales mexicanas, al calendario cinegético y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, previa autorización de las instancias ambientales competentes en la materia, dicho proyecto no involucra el aprovechamiento de ninguna especie de flora y fauna silvestre ya sea terrestre o acuática.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO: El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el Área de Protección, se regularán por las disposiciones jurídicas aplicables en la materia y se sujetarán a:

- I. Las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas;
- II. Las políticas y restricciones para la protección de las especies acuáticas que se establezcan en el programa de manejo del Área de Protección, y
- III. Los convenios de concertación de acciones de protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación.

Vinculación con el proyecto:

El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales, la operación del proyecto contara con el servicio de agua potable mismo que ofrece la Comisión de Agua Potable del Municipio Lázaro Cárdenas.

ARTICULO DÉCIMO TERCERO: Dentro del Área de Protección, queda prohibido modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente decreto; verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua, y desarrollar actividades contaminantes.

Vinculación con el proyecto:

Por su naturaleza, el proyecto no contempla actividad alguna que ponga en riesgo de contaminación y modificación de los acuíferos. El proyecto contempla el uso de ecotecnologías consistentes en un biodigestor autolimpiable y energía solar por medio de paneles solares.

ARTICULO DECIMO CUARTO.- Las dependencias competentes solamente otorgarán permisos, licencias, concesiones y autorizaciones para la explotación, exploración,

extracción o aprovechamiento de los recursos naturales en el Área de Protección, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, este decreto, el programa de manejo del Área de Protección y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, previa autorización de las instancias ambientales competentes en la materia, por lo que se presenta La Manifestación de Impacto Ambiental conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su respectivo reglamento y en cumplimiento al Decreto del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam".

ARTICULO DECIMO QUINTO.- Quedan a disposición de la Secretaría de Desarrollo Social, los terrenos nacionales comprendidos en el Área de Protección, no pudiendo dárseles otro destino que el de su utilización en los fines del presente decreto.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox la cual es un centro de población existente con usos de suelo urbano.

ARTICULO DÉCIMO SEXTO

Los ejidatarios, propietarios y poseedores de predios ubicados en el Área de Protección, están obligados a la conservación del área, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Agraria, este decreto, el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables. Se dará total cumplimiento a la indicación, se otorgará conservación al área de protección.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, de obtenerse la autorización en materia ambiental los promoventes darán total cumplimiento a lo que la autoridad determine para el desarrollo del proyecto.

ARTICULO DÉCIMO SÉPTIMO.

Los notarios y otros fedatarios públicos que intervengan en los actos, convenios, contratos y cualquier otro relativo a la propiedad y posesión o cualquier otro derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en el Área de Protección, deberán hacer referencia a la presente declaratoria y a sus datos de inscripción en los registros públicos de la propiedad que correspondan.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, del cual el propietario cuenta con el documento que acredita su legal posesión a través de un Notario en Ejercicio en el Estado y de la cual dicho documento se encuentra inscrito en el Registro Público de la Propiedad conforme a las leyes vigentes en la materia.

ARTICULO DÉCIMO OCTAVO.

Las infracciones a lo dispuesto por el presente decreto, serán sancionadas administrativamente por las autoridades competentes en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley Forestal, Ley de Pesca, Ley de Aguas Nacionales, Ley Agraria y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Vinculación con el proyecto:

La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox el proyecto se plantea conforme a lo dispuesto en las leyes y normas aplicables en la materia con el firme objetivo de darles cumplimiento.

Especificaciones contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar

4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas;
- Servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

- *El proyecto Construcción de una casa habitación en la zona urbana número dos de Isla Holbox, no afectara ningún ejemplar de mangle. El predio donde se ubica el proyecto no cuenta ejemplares de ninguna especie de manglar, únicamente se cuenta con vegetación de tipo herbácea y rastrea propia de la duna costera.*
- *No se alterará la integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros; así como los ríos, la duna, la zona marina adyacente y los corales ya que estos últimos no se presentan en el sitio del proyecto o en áreas adyacentes.*
- *No se alterara las características ni los servicios ecológicos y eco fisiológicos, toda vez que el desplante del proyecto se asentara en una superficie con vegetación de tipo herbácea y rastrea con espeies oportunistas pripias de la duna costera.*

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

- *La construcción del proyecto no afectara la interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales, puesto estos ecosistemas no se encentran en el predio de interés. La construcción de la casa habitación estará sostenida por una serie de pilotes mismos que se asentaran en un área con vegetación de tipo herbácea y rastrera.*

4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitacion y no proyecta la construcción de canales ni la remoción de ningún ejemplar correspondiente a vegetación de humedal, toda vez que el trazo del proyecto no afectara a ninguna especie de este ecosistema.

4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, y no proyecta la construcción de canales ni mucho menos la afectación a ejemplares de la vegetación de humedal pues estos no están presentes en el predio de interés.

4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, y no proyecta la construcción de infraestructura marina.

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación y no proyecta la construcción de bordos, el proyecto contempla la implementación de pilotes que sostendrán toda la estructura de la casa habitación y con ello favorecer el libre flujo natural.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.

El proyecto no afectara humedales costeros, dado a que se carece de este ecosistema en el interior del predio.

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.

El proyecto no prevé el vertimiento de aguas a la cuenca hidrológica, el proyecto contempla la utilización de un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante un biodigestor y el efluente que se genere será destinado a la planta de tratamiento que se encuentra en Isla Holbox o en su caso será retirado por alguna empresa autorizada que presente el servicio de recolección y destino final de las aguas residuales.

4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

El proyecto no prevé el vertimiento de aguas a la cuenca hidrológica, el proyecto contempla la utilización de un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante un biodigestor y el efluente que se genere será destinado a la planta de tratamiento que se encuentra en Isla Holbox o en su caso será retirado por alguna empresa autorizada que presente el servicio de recolección y destino final de las aguas residuales.

4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.

El proyecto no prevé el vertimiento de aguas a la cuenca hidrológica, el proyecto contempla la utilización de un sistema de tratamiento de aguas residuales mediante un biodigestor y el efluente que se genere será destinado a la planta de tratamiento que se encuentra en Isla Holbox o en su caso será retirado por alguna empresa autorizada que presente el servicio de recolección y destino final de las aguas residuales.

4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, misma que por su ubicación cuenta con el servicio de agua potable que suministra la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Lázaro Cárdenas, por lo tanto no se requiere de la extracción de agua.

4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.

*Se atenderá lo indicado en el presente numeral, se tomaran en cuenta las especies de vegetación nativa o aquellas que no sean invasoras incluyendo ejemplares de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) durante las labores de incorporación de áreas verdes y se tomara en cuenta las especies que la CONABIO considere como invasoras para desacatarlas en la ejecución del programa de incorporación de áreas verdes. .*

4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, su ejecución no modificara el aporte hídrico al área, así como la dinámica, comportamiento, efecto de las mareas y mezcla de las aguas toda vez que no se afectara algún ecosistema de humedal pues este no se presenta en el predio de interés.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto no contempla el trazo de ninguna vía de comunicación.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto no contempla el trazo de ninguna vía de comunicación.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

El desarrollo de la casa habitación, no proyecta la construcción de obras de servicios, toda vez que el proyecto utilizara eco tecnologías que serán instaladas en las construcciones que involucran al proyecto sin afectar ejemplares de manglar.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

*La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, cuyo predio colinda con ejemplares de vegetación de humedal consistente solo de la especie *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) asociada con la vegetación de matorral de duna costera, el proyecto no contempla la remoción o afectación de manglar ya que no están presentes en el predio, sin embargo el promovente se apegará a la especificación 4.43, del Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.*

4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, y no proyecta el uso de material pétreo para relleno, la materia prima como es polvo, grava, cemento y cal provendrán de las casas comercializadoras ubicadas dentro de la Isla Holbox.

4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

El proyecto no considera llevar a cabo actividades de relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación; por el contrario, se prevé la ejecución de un programa de implementación de áreas verdes que contemple especies propias del ecosistema costero que predomina en Isla Holbox.

4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto no contempla obras que involucren dragados ni zonas de tiro de material de dragado.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

El proyecto de construcción de una casa habitación y contempla en sus distintas etapas, la separación de los residuos de acuerdo a su tipo (orgánicos e inorgánicos), colocando contenedores que cuenten con tapa hermética para su posterior retiro y manejo por el servicio de recolecta que presta el municipio de Lázaro Cárdenas Quintana Roo en Isla Holbox

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades acuícolas.

4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades acuícolas.

4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades de canalización en zonas de manglar y además que este ecosistema no está presente dentro del predio de interés.

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades acuícolas.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades acuícolas.

4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades relacionadas con la presente especificación.

4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades extractivas relacionadas con la producción de sal

4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, misma que no se asentara dentro de zona de humedal. De acuerdo al diseño, el proyecto estará sostenido por una serie de pilotes a manera de palafitos, por lo que no se verá afectado el flujo superficial del agua

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se

establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades náuticas.

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, por lo que la presente especificación no aplica ya que no se contemplan actividades relacionadas con el uso de motores fuera de borda.

4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, no se contemplan actividades de turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero ya que este ecosistema no está presente en el área del proyecto.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, no se contemplan aperturas de vías de comunicación toda vez que el predio se conecta con vialidades existentes y que forman parte de los caminos más importantes de la Isla para el tránsito de los pobladores y turismo que visita la isla.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto no contempla la construcción de canales en ecosistemas de manglar, toda vez que estos no se presentan en el predio de interés.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto no contempla la compactación del sedimento en marismas y humedales pues estos no se encuentran presentes en el predio de interés ni en el trazo del proyecto.

4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

*La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, para la ejecución del mismo se prevé la ejecución de un programa de incorporación de áreas verdes en la que se contemple el usos de especies propias del matorral costero incluyendo ejemplares de *Conocarpus erectus*, especie que más predomina en la zona más urbanizada de Isla Holbox.*

4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

*La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, para la ejecución del mismo se prevé la ejecución de un programa de incorporación de áreas verdes en la que se contemple el usos de especies propias del matorral costero incluyendo ejemplares de *Conocarpus erectus*, especie que más predomina en la zona más urbanizada de Isla Holbox*

4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

El desarrollo del proyecto contempla el uso de tecnologías amigables con el ambiente mediante el usos de sistemas de tratamiento de aguas residuales y el uso de paneles

solares, así mismo aunque las dimensiones del proyecto son pequeñas, se contempla la implementación de áreas verdes con ejemplares acordes a un ecosistema costero incluyendo ejemplares de mangle botoncillo y con estas acciones se busca favorecer a las áreas que presenten potencial para la regeneración natural de especies propias del ecosistema.

4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto se enfoca a lo inmobiliario y no a un proyecto de restauración de manglares, sin embargo las medidas de mitigación contemplan acciones para la conservación de la vegetación de humedal. Así mismo en las acciones de implementación de áreas verdes se contemplara el uso de especies correspondientes a la vegetación costera que impera en la zona.

4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto se enfoca a lo inmobiliario y no a un proyecto de restauración de manglares, sin embargo las medidas de mitigación contemplan acciones para la conservación de la vegetación de humedal. Así mismo en las acciones de implementación de áreas ajardinadas se contemplara al mangle botoncillo para formar parte de dichas áreas.

4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

Dentro de las acciones de implementación de áreas verdes se tomaran en cuenta solamente especies propias del ecosistema que predomina en la zona, así como las que recomienda La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad en sus manuales publicados.

4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto se enfoca a lo inmobiliario, en las acciones de implementación de áreas verdes se llevara mediante un programa que incluye el monitoreo de los ejemplares trasplantados para asegurar su éxito.

4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el desplante del proyecto será en un área con vegetación herbácea y rastrera con especies oportunistas por lo que no se afectara vegetación de humedal costero.

ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:

4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

*El predio 006, Mz 0071 Zona Urbana N° 2 de Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, México, tiene una superficie total de **279.37 m²**, el desplante del proyecto sobre el predio en mención será de **124 m²**. Es decir se ocupara una superficie del **44.3 %** del total del predio dejando la superficie restante como conservación (55.5 %). La altura total de la casa habitación será de 11 metros a partir del nivel natural del suelo arenoso.*

El desplante del proyecto será en un área con vegetación de tipo herbácea y rastrera con especies oportunistas características de la duna costera, sin embargo en predios colindantes existe la presencia de ejemplares de mangle de la especie Conocarpus

erectus misma que es la más común y la que más está distribuida en la zona urbana de Isla Holbox.

Como parte de las disposiciones establecidas en el acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar la promovente propone medidas de compensación en beneficio de la vegetación de humedal presente en terrenos colindantes al predio de interés.

1.- Considerando que el predio se enclva en un ecosistema costero, en este caso, se tomara en cuenta especie acorde a la vegetación costera incluyendo la especie *Conocarpus erectus*, (mangle botoncillo), misma que es la especie que predomina en la zona urbana de toda la isla. El monitoreo de esta acción será de acuerdo a la especificación 4.41 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Esta acción permitirá una mejora en la calidad ambiental y paisajística así como la de accionar la vegetación de humedal presente en la zona del proyecto.

Por otra parte la promovente buscara ser partícipe de los programas y/o actividades relacionadas con el rescate de zonas de humedal, así como de educación ambiental mismas que promueva el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas a través de su Dirección de Ecología y las que lleve a cabo la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en los límites del Área Natural Protegida Protección de Flora y Fauna "Yum Balam".

Por otra parte, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en relación al Artículo 7, Fracción V, se señala que el cambio de Uso de Suelo en Terreno Forestal se define como "La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales", por ello, basado en esta definición y considerando que no se llevaran actividades de remoción, aclareo o poda de ningún tipo de vegetación en el predio el proyecto no requiere de la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal.

DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 01 de febrero del 2007.

SE ADICIONA UN ARTÍCULO 60 TER; Y SE ADICIONA UN SEGUNDO PÁRRAFO AL ARTÍCULO 99; TODOS ELLOS DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Artículo Primero.- Se adiciona un artículo 60 TER a la Ley General de Vida Silvestre, para quedar como sigue:

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

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

El trazo del proyecto será en una superficie en la que solo predominan la vegetación de tipo herbácea y rasytrera con especies oportunistas y no se contempla el relleno, poda que afecte a la vegetación de humedal pues el predio no presenta especies correspondiente a este ecosistema..

Por otra parte el proyecto no afectara zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje toda vez que no se encuentra dentro de cuerpos de aguas permanentes o temporales.

No se afectaran las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos ya que estos últimos no se presentan en el sitio del proyecto. Sin embargo, considerando la presencia de vegetación de humedal en predios aledaños donde se pretende llevar a cabo el proyecto, la promovente ha propuesto acciones a favor de su protección, así como medidas de mitigación enfocadas a su incorporación en áreas ajardinadas.

Artículo Segundo.- Se adiciona un segundo párrafo al artículo 99 de la Ley General de Vida Silvestre, para quedar como sigue:

Artículo 99.-

Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, proyecto que se somete a evaluación conforma a lo dispuesto al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en cumplimiento a su respectivo reglamento.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

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

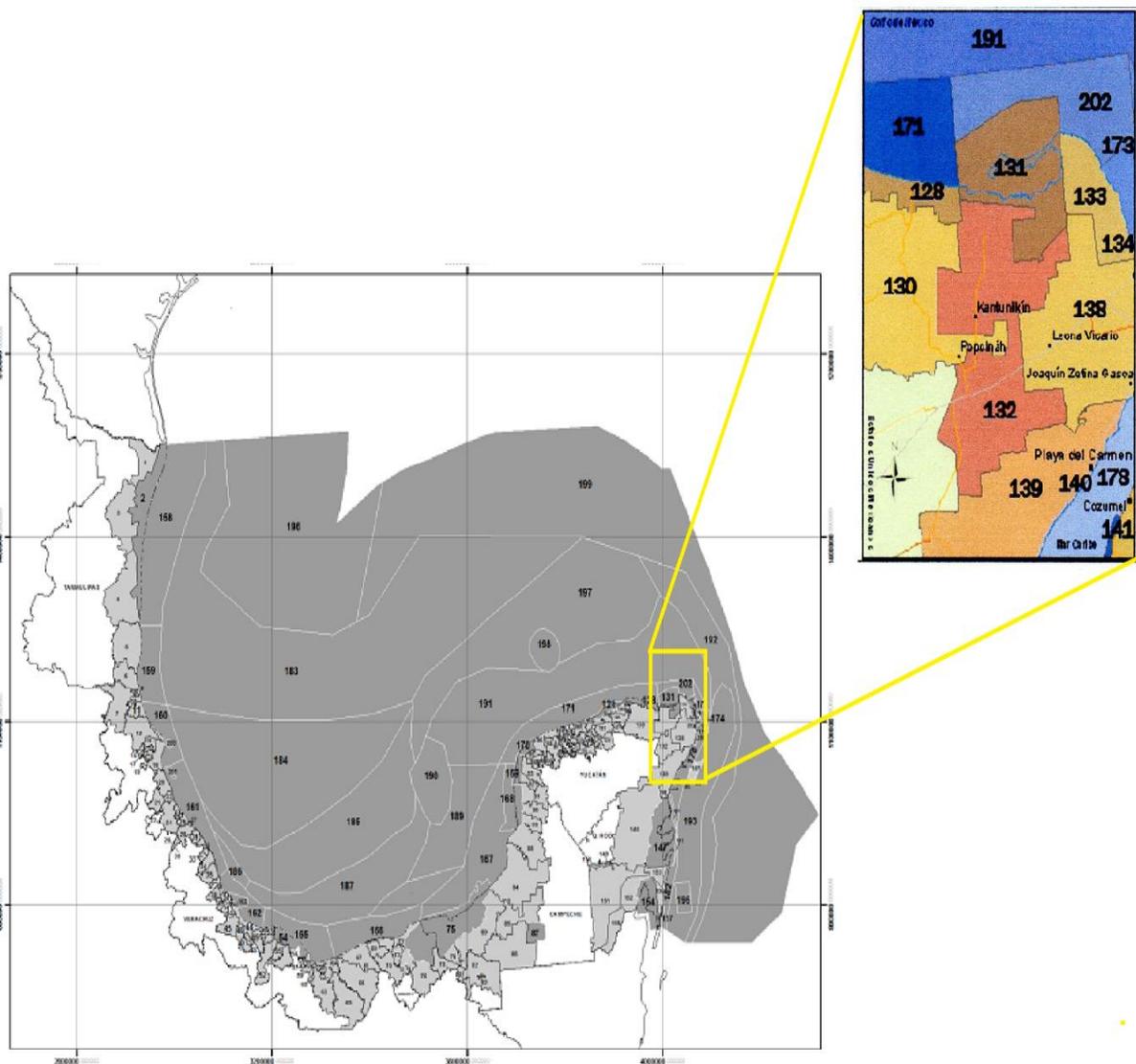


Fig. 11.- Ubicación del Proyecto Casa Habitación, en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Tabla 11.- Acciones Generales y específicas aplicables al proyecto Casa Habitación.

Unidad de Gestión Ambiental #:131

Tipo de UGA	Marina (ANP – Federal)	
Nombre:	Area de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	
Municipio:	Lázaro Cárdenas	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	2,483 Habitantes	
Superficie:	152,583.258 Ha.	
Subregión:		
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

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

NA = NO APLICA

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	La promovente contempla el uso de tecnologías avaladas por la CONAGUA, como lo son las instalaciones de baños (regaderas, llaves, excusados ahorradores, etc)
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	El desarrollo del proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas nacionales, el suministro de agua es la que prestara la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio Lázaro Cárdenas, previo contrato con la dependencia mencionada.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación y no contempla el aprovechamiento de ninguna especie de flora y/o fauna para comercio.
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).	La promovente buscara reforzar las campañas de vigilancia a favor del medio ambiente mediante la concientización de los propietarios de lotes vecinos a fin de mantener en pie la vegetación actualmente existente característica de la zona costera, haciendo énfasis en especies protegidas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	La vegetación con que cuenta el predio no cuenta con vegetación que pueda representar un banco de germosplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto utilizara tecnologías amigables con el ambiente tales como el usos de paneles solares para la operación de la casa habitación y un sistema de tratamiento de las aguas residuales adquiridas en las casas comercializadoras debidamente acreditadas.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en una casa habitación, en la cual se implementara la reforestación con especies propias de la zona costera y que de alguna manera favorecerá la calidad paisajística y con ello los servicios ambientales que estas ofrecen.

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	La naturaleza del proyecto consiste en una casa habitación, en ninguna etapa del proyecto se contempla el uso de organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La naturaleza del proyecto consiste en una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo, el proyecto no contempla, la construcción de infraestructura de comunicación terrestre alguna.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión Hacia áreas naturales.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo. No se contemplan actividades agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Con la finalidad de evitar afectaciones mayores al ecosistema costero la promotora ha diseñado un proyecto en la que se contemplan tecnologías amigables con el medio ambiente como lo son paneles solares y uso de un biodigestor autolimpiante, así mismo en cada etapa del proyecto se consideran medidas de prevención y de mitigación a favor del medio ambiente y con ello lograr un proyecto en la que las afectaciones al ecosistema costero sea mínimo además de que se contempla la ejecución de un programa de incorporación de áreas verdes y/o ajardinadas en la cual se considera el uso de ejemplares acordes al ecosistema costero.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación, no se contemplan actividades industriales.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto contempla ejecutar un programa de incorporación de áreas verdes con ejemplares característicos de la zona costera, así mismo se consideraran las especies que estén enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, Quintana Roo,

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		zona en la cual no hay presencia de ríos, sin embargo la promotora manifiesta ser partícipe de acciones que involucren a la reforestación de zonas afectas dentro del Área Natural Protegida Yum Balam.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se encuentra en zona inmediata a los cauces de ríos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, zona en la que es nula la presencia de laderas montañosas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox y no se contempla actividad agrícola alguna.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los 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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, en la cual se ejecutara un programa de reforestación con especies afines al ecosistema costero que prevalece en la zona.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el cual está diseñado con tecnologías amigables con el ambiente, y cumpliendo con la normatividad legal aplicable en la materia.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa en la zona urbana de Isla Holbox, zona en la cual no hay presencia de ríos ni zonas inundables asociadas a estos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, la cual cuenta con algunos servicios que presta el H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas como es el servicio de agua potable, el suministro de energía eléctrica será mediante paneles

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		solares.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox. No contempla el uso de tecnologías productivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La promovente mediante un buen manejo de sus residuos evitara la generación de fauna nociva. Eso involucra almacenar temporalmente los residuos generados en contenedores con tapa hermética y retirarlos de manera periódica al basureo hacia el centro de transferencia de la Isla. Por otra parte un mantenimiento de la vegetación adecuado favorecerá a que no se desarrollen especies que puedan afectar a la vegetación original, el control se llevara de manera manual.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Como medida de mitigación se ha propuesto un programa de reforestación en el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Como medida de mitigación se ha propuesto un programa de reforestación en el predio donde se pretende el proyecto, utilizando especies nativas y afines al matorral de duna costera, ecosistema que es predominante en la zona donde se ubica el proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	La topografía de Isla Holbox es generalmente plana por lo que los gradientes altitudinales son homogéneos, sin embargo para la conservación de las áreas que mantengan la conectividad ambiental en la Isla la promovente buscara ser partícipe de programas y actividades que promueva las autoridades ambientales en la Isla a fin de conservar las áreas o en su caso rehabilitarlas.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa en la zona urbana de Isla Holbox, la operación del proyecto

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		contempla el uso de paneles solares sin necesidad de consumir combustibles para generar energía eléctrica a la vivienda.
G028	Promover el uso de energías renovables.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, y se evitara el uso de combustible fósiles ya que emplearan paneles solares para su operación.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox y se evitara el uso de combustible fósiles.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La promovente considera el uso de equipos como aires acondicionados, equipo de cocina e iluminación que sean ahorradores de energía y eficientes en su funcionamiento.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, y se evitara el uso de combustible fósiles ya que emplearan paneles solares para su operación.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Se contemplara esta medida en cuanto el proyecto entre en operación, mediante la adquisición de equipos que funcionen con este tipo de energía y estén disponibles en el mercado nacional
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, su operación buscara emplear siempre tecnologías limpias debidamente aprobadas de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.
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.	La operación de la vivienda a que hace referencia el proyecto, empleara tecnologías amigables con el medio ambiente, toda vez que se contempla el uso de energía solar y el empleo de un biodigestor autolimpiable.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El proyecto durante su operación contara con equipos ahorradores de energía, esta medida se aplicara a toda la vivienda.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		actividades industriales.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla actividades agrícolas.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, con la implementación de un programa de incorporación de áreas verdes se verá favorecido los atributos ambientales como el suelo.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, tomando en consideración todos los lineamientos ambientales que aplican en la zona donde se ubica el proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades industriales.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, actualmente no se cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano sin embargo se siguen los lineamientos que establece el ejido Holbox con el fin de dar un crecimiento de la zona urbana de manera ordenada.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades industriales.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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.	zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades industriales. No considera actividades pesqueras.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades industriales. No considera actividades pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con el transporte.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con el transporte. La construcción del proyecto no afectara el paso del transporte más usado en la Isla que corresponde a Carritos de Golf.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, en sus distintas etapas será fuente de empleo para los habitantes de la zona.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La promovente del presente proyecto buscara ser partícipe de campañas para la prevención de desastres, toda vez que la zona donde se ubica el proyecto ya que se encuentra en la línea del paso de huracanes.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La promovente del presente proyecto buscara ser partícipe de los comités de protección civil o en su caso el personal contratado en las distintas etapas del proyecto, será sensibilizado para que formen parte de los

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		comités de protección civil que promueva el municipio de Lázaro Cárdenas.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto está diseñado para resistir eventos meteorológicos, toda vez que la zona se encuentra en la línea del paso de huracanes en ciertas temporadas del año, el diseño estará hecho a base de pilotes de concreto con la finalidad de soportar inundaciones así como el diseño a manera de rompe vientos de las construcciones. Otro aspecto importante es implementar áreas verdes que con el arbolado que se desarrolle sirva de barrera para los intemperismos severos, o en su caso aplicar medidas de reforestación para mitigar la acción de los vientos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La promovente del proyecto, concientizara a los ocupantes de la casa habitación para adoptar medidas de separación de los residuos generados de acuerdo a su tipo (orgánicos e inorgánicos), así mismo, esta medida será vigilada para que se aplique en los procesos de preparación del sitio y construcción.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	La promovente implementara medidas de limpieza en todo el predio así como la separación de los residuos que se generen en las distintas etapas del proyecto.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Las aguas residuales serán tratadas mediante un sistema biodigestor, sin embargo existe la opción de que la planta de tratamiento de la Isla, puede favorecer al reúso del agua para el riego de áreas verdes después de su tratamiento en dicha planta.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades industriales.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o	Para llevar a cabo el proyecto, no se realizar la remoción, poda ni el aprovechamiento de ningún ejemplar presente en el predio.

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	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.	
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con la construcción de sitios para disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con estudios de salud, sin embargo el diseño del proyecto busca en lo mayor de lo posible aplicar tecnologías para reducir en lo mayor de lo posible los efectos del cambio climático.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades que generen residuos peligrosos, exepcto los que se generen en el proceso de mantenimiento de la vivienda por ejemplo latas de pinturas vinílicas o acrílica, estopas en cantidades muy mínimas entre otros.
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.	El desarrollo del proyecto, busca cumplir con la normatividad aplicable actualmente, toda vez que se encuentra dentro del Área Natural Protegida Yum Balam, en el municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades que afecten vegetación acuática.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, los materiales a

Tabla 12.- Vinculación del proyecto con las acciones generales		
CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	contaminación del ambiente marino.	emplear en la construcción están entremezclados con concreto y madera, así como techumbres de paja o zacate, acordes al ambiente costero que existe en la zona. Por la separación que existe entre el predio y la zona marina el riesgo de contaminación es mínimo. Sin embargo se tomaran medidas para evitar la diseminación de residuos sólidos urbanos que pudieran ser arrastrados hacia los ambientes marinos en las distintas etapas del proyecto
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades pesqueras y acuícolas.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas
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.	La promovente del presente proyecto somete a evaluación el presente proyecto ante la autoridad competente la cual definirá la resolución que así convenga en coordinación con las distintas dependencias estatales, federales y municipales.

Tabla 13.- Vinculación del proyecto con las acciones específicas		
CLAVE	ACCIÓN ESPECÍFICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla la comercialización de agroquímicos y pesticidas.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla el manejo 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	Para el mantenimiento de las áreas verdes que contempla el proyecto, se utilizara como abono el material orgánico (hojas, ramas que se acumulen en el suelo) que se genere por el proceso natural de la vegetación con que cuenta
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	NO APLICA
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Para evitar la pérdida de agua, la promovente considera el mantenimiento periódico de todas las instalaciones, equipos y elementos que conformaran a la vivienda, con estas acciones se garantiza la vida útil del proyecto así como la eficiencia del funcionamiento de cada elemento que la conforma.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	La promovente considera aplicar esta medida mediante la conexión de recolectores de agua de lluvia desde la techumbre de la vivienda hacia el área de almacenamiento de agua (cisterna).

A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto se asienta dentro de la demarcación del Área Natural Protegida Yum Balam. Decretada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994, el diseño del proyecto busca ajustarse a todas las disposiciones que dicho decreto plantea en su contenido.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El proyecto se asienta en la zona urbana de Isla holbox a una distancia de 40 metros de la línea de costa, atravesando una vialidad principal de la isla que corresponde a la Calle Paseo Carey, la provomente no contempla actividad alguna en estas áreas, diferente al uso que tiene actualmente que es de recreación.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Se acatara la presente medida mediante el reporte de algún acontecimiento ya sea de arribo o anidación de alguna especie de tortuga marina en áreas de playa, reportándolo a la Dirección del Área Natural Protegida para que lleve a cabo las acciones pertinentes a favor de la fauna marina.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	La promovente estará en la más entera disposición de ser participe en acciones a la conservación de la tortuga marina mediante los programas y/o acciones que la autoridad federal, estatal y municipal lleven a cabo a favor de estas especies.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria	La zona donde se asienta el proyecto se encuentra fuera de áreas donde se lleven actividades agrícolas, toda vez que el suelo no es apto para esta actividad, sin embargo la promovente del presente proyecto, aplicara un programa de reforestación en áreas desprovistas de vegetación dentro del predio de interés, con especies propias de un ecosistema costero.

A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El proyecto se ubica en la zona urbana de Isla Holbox en la zona costera, cabe mencionar que la duna costera es indefinida y la obra no afectara este tipo de relieve en su área más pronunciada, así mismo la aplicación de un programa de incorporación de áreas verdes favorecerá en gran medida la calidad paisajística de la duna costera de la Isla.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades marítimas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Como medida compensatoria derivado de los efectos que genere el proyecto, la promovente buscara ser partícipe de programas y actividades que promuevan las autoridades ambientales (CONANP, Dirección de Ecología Municipal, CONAFOR) a favor de la restauración de los manglares y/o humedales dentro del Área Natural Protegida Yum Balam.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto se ubica en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto no contempla actividad sobre dunas arenosas.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el área donde se asienta el proyecto, no representa un corredor biológico dado a la urbanización que presenta la zona.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El diseño del proyecto contempla aplicar un programa de reforestación utilizando especies acordes al ecosistema costero que predomina en la zona.

A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	El diseño del proyecto contempla aplicar un programa de reforestación utilizando especies acordes al ecosistema costero que predomina en la zona. Así mismo el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas no afectara a ninguna especie enlistada 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).
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla programas de remediación toda vez que la superficie de desplante del proyecto mantendrá sus procesos ya que la construcción será por medio de pilotes elevados a 1.0 metro a partir del nivel natural del suelo.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades con el cultivo y proceso de la caña.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, la zona donde se ubica el proyecto carece de actividades industriales, sin embargo por su ubicación en la zona urbana se buscara llevar un buen manejo de los residuos sólidos urbanos y líquidos que se generen en las distintas etapas.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla el manejo de hidrocarburos en ninguna etapa del proyecto.

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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla programas de remediación. Sin embargo el promovente acatar todas las disposiciones que la autoridad competente determine en términos de Ley para atender cualquier emergencia en función de la contaminación del suelo.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla actividades industriales ni el uso de automotores.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla actividades industriales.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla actividades industriales.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, la construcción del proyecto estará fuera del área de playas y no afectara los límites de la Zona Federal Marítimo Terrestre.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, la construcción del proyecto estará fuera del área de playas y dunas definidas.

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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se plantea actividad alguna que afecte el perfil de costa existente en Isla Holbox.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el diseño será meramente playero con el uso de materiales de la región, evitando en lo máximo el uso de grandes cantidades de concreto. Así mismo el diseño contempla que la losa principal que sostendrá la vivienda sea a base de pilotes elevados a un metro a partir del nivel natural del suelo.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto se asienta en la zona urbana de Isla Holbox, el predio de interés no está adyacente a un sistema lagunar.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto está diseñado para conservar en lo mayor de lo posible las características naturales del ecosistema costero que reina en la zona.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto contempla el uso de energía solar mediante la instalación de paneles solares, por lo que no se verá afectada alguna especie que radique en la zona o sea migratoria.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	El proyecto contempla el uso de energía solar mediante la instalación de paneles solares-
A035	Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	NO APLICA
A036	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica.	NO APLICA
A037.	Promover la generación energética por medio de energía solar	El proyecto contempla el uso de energía solar mediante la instalación de paneles solares

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.	El proyecto contempla el uso de energía solar mediante la instalación de paneles solares, no se contempla el uso de residuos agrícolas para generar energía.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla el uso de agroquímicos en ninguna etapa del proyecto.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades pesqueras y/o acuícolas.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades pesqueras.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades pesqueras.
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades pesqueras.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades pesqueras.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades para la producción de alimentos o 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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan vertimientos y disposición de residuos que afecten ecosistemas marinos, océano y costas, provenientes de embarcaciones.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades pesqueras.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades pesqueras.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades pesqueras.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades para 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.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con la construcción de caminos.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionados con la agricultura y ganadería.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan 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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades productivas extensivas.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades agropecuarias.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades agropecuarias.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox. El proyecto se asienta en una zona urbana ya existente desde hace varios años por lo que no se pretende establecer nuevas áreas para su urbanización.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox. El proyecto se asienta en una zona urbanizada, donde los riesgos existentes son por los intemperismos severos (huracanes) que se presentan en ciertas temporadas del año, y en la cual se llevan a cabo campañas de desalojo de la isla en caso de amenaza de la llegada de estos fenómenos a la Isla.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox. La Isla cuenta con los servicios básicos e energía eléctrica, agua potable, telefonía, recolección de basura entre otros servicios enfocados para el turismo.

A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El proyecto se asienta en una zona urbanizada, donde los riesgos existentes son por los intemperismos severos (huracanes) que se presentan en ciertas temporadas del año, y en la cual se llevan a cabo campañas de desalojo de la isla en caso de amenaza de la llegada de estos fenómenos a la Isla. Cabe mencionar que año con año se implementa el comité estatal de protección civil el cual atiende estos eventos año con año.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox. La zona donde se ubica el proyecto no representa un punto de marginación.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El desarrollo del proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos, toda vez que se trata de una casa habitación. Los residuos de manejo especial serán manejados con cautela y serán dispuestos en el centro de transferencia de la Isla o donde la autoridad municipal lo disponga.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes	La isla cuenta con una planta de tratamiento para aguas residuales la cual atiende a un porcentaje de las viviendas de la Isla, el proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpiable el cual cumple con las normas oficiales para su operación.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	La isla cuenta con una planta de tratamiento para aguas residuales la cual atiende a un porcentaje de las viviendas de la Isla, el proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpiable el cual cumple con las normas oficiales para su operación.

A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La isla cuenta con una planta de tratamiento para aguas residuales la cual atiende a un porcentaje de las viviendas de la Isla, el proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpiable el cual cumple con las normas oficiales para su operación.
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. A067 Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	La isla cuenta con una planta de tratamiento para aguas residuales la cual atiende a un porcentaje de las viviendas de la Isla, el proyecto contara con sistema de biodigestor autolimpiable el cual cumple con las normas oficiales para su operación.
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.	El desarrollo del proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos, toda vez que se trata de una casa habitación. Los residuos de manejo especial serán manejados con cautela y serán dispuestos en el centro de transferencia de la Isla o donde la autoridad municipal lo disponga.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	El desarrollo del proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos, toda vez que se trata de una casa habitación. Los residuos de manejo especial serán manejados con cautela y serán dispuestos en el centro de transferencia de la Isla o donde la autoridad municipal lo disponga.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, la promotente implementará el manejo de los residuos sólidos urbanos mediante la separación adecuada (orgánica e inorgánica) para su disposición final y evitar el contacto con el mar y zona costera.

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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto se asienta dentro de la demarcación del Área Natural Protegida Yum Balam. Decretada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994, el diseño del proyecto busca ajustarse a todas las disposiciones que dicho decreto plantea en su contenido y con ello reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto se asienta dentro de la demarcación del Área Natural Protegida Yum Balam. Decretada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994, el diseño del proyecto busca ajustarse a todas las disposiciones que dicho decreto plantea en su contenido y de las medidas que la autoridad federal ambiental disponga para el desarrollo del mismo.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	NO APLICA
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades relacionadas con obras portuarias.

A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	NO APLICA
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	NO APLICA
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos	NO APLICA
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades marinas de transporte, comunicaciones y emergenticas
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no contempla actividades marinas

A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.	NO APLICA
A081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.	NO APLICA
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.	NO APLICA
A083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas artesanales.	NO APLICA
A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de SECTUR.	NO APLICA
A085.	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca	NO APLICA
A086	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivorecreativas derivadas del sector pesca.	NO APLICA
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuicultura.	NO APLICA
A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.	NO APLICA
A089	Promover acciones coordinadas para incentivar actividades de turismo arqueológico submarino de manera sustentable, considerando las atribuciones y facultades de la SECTUR y el INAH.	NO APLICA

A090	Promover la maricultura (en jaulas flotantes) como actividad de fomento pesquero de baja intensidad, en tanto no existan programas de ordenamiento pesquero y acuícola, para las pesquerías prioritarias de la región.	NO APLICA
A091	Implementar desarrollos de maricultura con paquetes tecnificados.	NO APLICA
A092	Promover y vigilar el manejo pesquero sustentable de la pesquería de camarón, pulpo y jaiba en la región, con base en las medidas y lineamientos de la Carta Nacional Pesquera, considerando medidas de monitoreo de evaluación anual de abundancia para evitar su sobre-explotación.	NO APLICA
A093	El manejo de la pesquería de caracol deberá sujetarse a las regulaciones de la "NOM-013-PESC-1994 Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán" así como a las consideraciones de la Carta Nacional Pesquera.	NO APLICA
A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería.	NO APLICA
A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera.	NO APLICA
A096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	NO APLICA
A097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas.	NO APLICA
A098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la captura del recurso.	NO APLICA

A099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial	NO APLICA
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.	NO APLICA

CRITERIOS PARA ISLAS

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

Tabla 14.- Vinculación del proyecto con los criterios de Islas.		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto se ubica en la zona urbana de Isla Holbox, la cual es la zona destinada a crecimiento de acuerdo al plan de desarrollo que se mantiene en la Isla.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	El proyecto consta de una casa habitación para ocupación familiar, por su diseño no representa refugio anticiclónico en la Isla. Toda vez que cuando se presentan estos fenómenos la totalidad de los habitantes es evacuada hacia otros poblados fuera de la Isla siguiendo los protocolos de Protección Civil.
IS -03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, y es susceptible de contar con el servicio de agua potable que suministra la Comisión de agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Lázaro Cárdenas, por lo que no se prevé el uso de sistemas de potabilización de agua de mar.
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla la construcción de muelles o marinas.
IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto no involucra el uso de productos químicos mucho menos el depósito de combustibles.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el desarrollo del proyecto no afectara arrecifes ya sean naturales o artificiales toda vez que estos no se encuentran adyacentes al predio que ocupa el proyecto.

Tabla 14.- Vinculación del proyecto con los criterios de Islas.		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla actividades acuáticas como prestadores de 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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades de buceo.
IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, no se contempla actividades relacionadas con el anclaje de embarcaciones.
IS -10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el área del proyecto no representa área de para la reproducción de aves, sin embargo dado al tráfico constante de estas en la zona, la provamente evitara el uso de vidrios polarizados o reflejantes que puedan ocasionar el impacto de estos organismos con las ventanas de la vivienda, así mismo se reforzaran las áreas verdes con ejemplares propias del ecosistema costero la cual favorecerá para el desarrollo de las actividades de las especies de aves que transitan en la zona.
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	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox, el proyecto no contempla el vertimiento de ningún tipo de

Tabla 14.- Vinculación del proyecto con los criterios de Islas.		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	desecho en aguas marinas que rodean a Isla Holbox.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El proyecto contempla la reforestación de áreas que queden desprovistas de vegetación, las especies serán propias del ecosistema costero la cual es el ecosistema que predomina en la zona del proyecto.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El predio donde se pretende desarrollar la casa habitación, carece prácticamente de vegetación, ya que solamente se cuenta con especies herbáceas y rastreras oportunistas, sin embargo se ejecutara un programa de incorporación de áreas verdes con especies propias del ecosistema que impera en la zona.
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.	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la zona urbana de Isla Holbox. Holbox es una Isla que según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (INEGI) tiene una población de 1,486 habitantes. El proyecto en sí no promueve la construcción obras destinadas a señalización así como obras destinadas a investigación
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El presente proyecto se ubica en Isla Holbox, Quintana Roo, y se solicita la autorización en materia ambiental conforme al artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Por otra parte, para el desarrollo del proyecto se llevaran a cabo todas las gestiones que sean necesarias para obtener los permisos, licencias y otros documentos que sean requisitos para el desarrollo del proyecto.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la	La naturaleza del proyecto consiste en la construcción de una casa habitación en la

Tabla 14.- Vinculación del proyecto con los criterios de Islas.		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	zona urbana de Isla Holbox, no se contemplan actividades relacionadas con la pesca deportiva o comercial.

Criterios de Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa es un espacio que presenta una intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento la **Zona Costera Inmediata**, como: la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina. Esta zona será manejada como un espacio en el cual se deben promover un conjunto extra de acciones que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.

Tabla 15.- Vinculación del proyecto con los criterios ecológico aplicables a zonas costeras inmediatas.		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON PROYECTO
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, el desarrollo de la misma no afectara formaciones arrecifales pues no se construirá en zonas marinas ocupadas por estas formaciones.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, fuera del area marina por lo tanto no se afectara el pasto marino.

Tabla 15.- Vinculación del proyecto con los criterios ecológico aplicables a zonas costeras inmediatas.		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON PROYECTO
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, en ninguna etapa del proyecto se llevara a cabo la captura de especies faunísticas ya sean marinas o terrestres.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, no se llevaran a cabo la construcción de puntos de anclaje pues el proyecto se ubica fuera de la zona marina.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, no se llevaran a cabo actividades en zonas arrecifales.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, no se contemplan la construcción de estructuras promotoras en playas
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, en ninguna etapa se contempla el almacenamiento y/o uso de hidrocarburos que pudieran afectar los cuerpos de agua cercanos al sitio de interés.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios	Dado a que el proyecto se ubica a poco más de 30 metros de la zona de playa, se mantendrá una vigilancia constante en función del arribo de alguna especie de quelonios. De ser el caso se reportara de inmediato con la autoridad competente para atender la situación con personal especializado.

Tabla 15.- Vinculación del proyecto con los criterios ecológico aplicables a zonas costeras inmediatas.		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON PROYECTO
	de mayor incidencia de dichas especies.	
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, no se llevaran a cabo actividades en zonas arrecifales.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, el proyecto no contempla actividades de dragados.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, no se llevaran a cabo la construcción de muelles.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca	La naturaleza del proyecto es la construcción de una casa habitación, no se llevaran a cabo actividades pesqueras.

Tabla 15.- Vinculación del proyecto con los criterios ecológico aplicables a zonas costeras inmediatas.		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON PROYECTO
	correspondiente.	
ZMC-14	<p>Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.</p>	<p>El desarrollo del proyecto se ajustara a la legislación aplicable en la materia. Así mismo el área del proyecto en referencia se ubica en la UGA131 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y dentro de la demarcación territorial del Área Natural Protegida Yum Balam, en el estado de Quintana Roo.</p>

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 zona de influencia de un proyecto, puede ser definida en términos del área que será afectada por este en forma directa e indirecta, así como por el grado de interacción, en términos de impacto ambiental con actividades y proyectos vecinos (Zarate, *et al.*, 1996).

Como se mencionó anteriormente, el área del proyecto así como el municipio Lázaro Cárdenas, Quintana Roo, aún no cuenta con un decreto en la cual se establezca un Programa de Ordenamiento Ecológico y Plan de Desarrollo Urbano de la Isla que establezca los criterios específicos y generales para el desarrollo del proyecto.

Esta problemática, ha originado que diversos desarrolladores y particulares realicen obras de manera libre en toda la isla sin la conciencia de realizar proyectos sustentables, ambientalmente hablando.

El proyecto denominado en cuestión, pese a esa situación ha sido planificado de manera tal, que los impactos se mitiguen desde el momento mismo de la preparación del terreno.

El área donde se ubica el proyecto pertenece desde el punto de vista administrativo y de división política al Municipio Lázaro Cárdenas del Estado de Quintana Roo.

Para la delimitación del área del proyecto se tomó en cuenta su ubicación en el Área Natural Protegida Yum Balam, así como los aspectos bióticos (flora y fauna), y abióticos como el geográfico, geológico, morfológico, hidrológico, climático y edáfico de la zona urbana de Isla Holbox.

Para el caso del presente proyecto, el área de estudio se delimitó con base a criterios ambientales, conforme al elemento del ambiente que se considere. Así, en el caso de la vegetación y la fauna, el reconocimiento fue puntual, debido a las condiciones actuales (del predio y de los lotes colindantes), realizándose a nivel de predio.

Para los factores físicos como el clima, suelo, hidrología y geología, se consideró una superficie mayor, se consideró el nivel municipal conforme a la disponibilidad de la información de fuentes de información, de tal manera que el sistema ambiental que se tiene es el que se circunscribe a la zona urbana de Isla Holbox, lo cual resulta lógico y práctico debido a su situación geográfica la cual está separada del resto del municipio.

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1.- Aspectos abióticos.

Con relación a las características físicas y biológicas, que prevalecen en el predio en donde se establecerá el proyecto en mención, a continuación se describe lo siguiente.

a). Clima.

Tipo climático.

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el tipo de clima en el área de estudio es $Aw0''(x')(i')$, cálido-subhúmedo de menor humedad, con lluvias durante todo el año, con máxima precipitación en verano, con escasa oscilación de temperatura y Mayo como el mes más cálido. Los registros de temperatura para la estación meteorológica 23-012, localizada en Isla Holbox presenta una media mensual de 23.8°C para el mes de Enero y de 27.6°C para el mes de Septiembre, estando la media anual en 26°C.

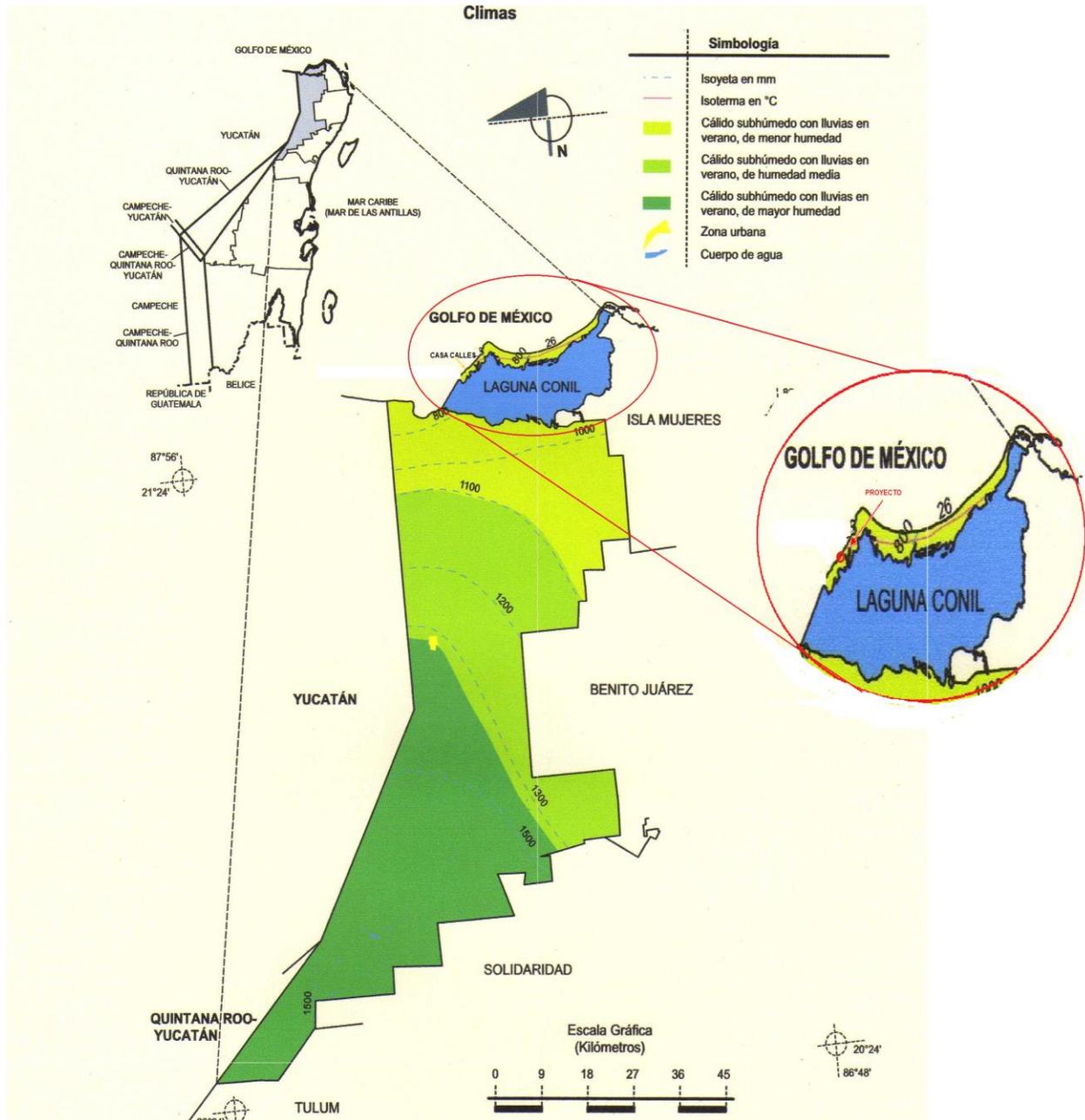


Fig. 12.- Tipo de Clima que presenta el área del proyecto y zona de influencia.
(Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos;
Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; Clave geoestadística 23007; 2009).

Entre los fenómenos climáticos en el área de estudio, destacan las tormentas tropicales y los huracanes que azotan a la costa. Su ocurrencia es incierta, pero se presentan con mayor frecuencia durante la época del verano y otoño, de mayo a noviembre, con intensidades variables, desde depresiones tropicales hasta huracanes de categoría 5. Otros fenómenos climáticos que afectan el área son los vientos denominados “nortes” los cuales son masas de aire polar proveniente del norte y noreste que alcanzan la Península de Yucatán, principalmente durante el otoño e invierno, haciendo descender drásticamente la temperatura y alcanzando en ocasiones ráfagas de viento hasta de 100 Km/hr. Los vientos dominantes el resto del año son menos intensos, procedentes del sursureste.

- **Intemperismos.**

- **Severos.**

La zona costera donde se encuentra el proyecto, al igual que el resto del Estado, la Península de Yucatán e inclusive la zona sureste de México, año con año, manifiesta condiciones atmosféricas de tipo cálido tropical, factor atmosférico que la hace susceptible al embate de los intemperismos severos conocidos como ciclones.

Estos fenómenos, además de ocasionar cambios sustanciales del paisaje por donde pasan, debido a los grandes volúmenes de agua que arrastran consigo, provocan que se equilibren los niveles hídricos del manto freático.

De los estados mexicanos que se encuentran en la zona del Golfo de México y Mar de las Antillas, es precisamente Quintana Roo el que sufre la mayor incidencia ciclónica debido a que se encuentra ubicado dentro de la trayectoria que sigue la mayoría de las tormentas tropicales y ciclones que se originan en el Atlántico Tropical, siendo alrededor de 19 el promedio estadístico de huracanes o tormentas y perturbaciones tropicales que pueden incidir anualmente sobre la zona de Costa Maya (Konrad, 1996; Pereira, 2000).

Estas perturbaciones naturales no se consideran de carácter local, sino que van afectando a su paso áreas particulares de la Península de Yucatán y posteriormente otros estados de la República Mexicana. Los ciclones se forman entre los meses de mayo a noviembre, cuando aumentan considerablemente las temperaturas y se alteran otros patrones atmosféricos.

Los meteoros que afectan la región se forman en dos de las cuatro matrices reportadas para la región y cuyos ciclones podrían arribar a la zona de interés.

La primera, se localiza en el mar Caribe frente a las costas de Venezuela y Trinidad. Los ciclones ahí formados tienen un desplazamiento hacia el noroeste, sobre el mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, para luego dirigirse al norte hasta las costas de la Florida EE.UU., afectando a su paso las costas de Quintana Roo.

La segunda comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe Oriental hasta el océano Atlántico Tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente Africano. Los ciclones originados en esta matriz, tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de la Antillas de sotavento y barlovento, para encauzarse hacia la península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas EE.UU.

Actualmente, por la interpretación de las condiciones atmosféricas que se registran en los diferentes centros meteorológicos, así como por la interpretación de las imágenes de satélite, estos fenómenos pueden ser pronosticados.

De acuerdo a la velocidad del viento que logren alcanzar, los ciclones pueden evolucionar hasta tres niveles: depresión tropical, tormenta tropical y huracán. En esta última categoría se considera a los fenómenos que son realmente desastrosos, su intensidad se mide conforme a la escala Saffir-Simpson, misma que se basa en la velocidad del viento y la altura de las mareas de tempestad que levanta. Según esta escala se registran hasta 5 niveles de intensidad.

De todos los huracanes que afectan a México, los que son de particular importancia para la Región son aquellos que se originan en la zona del Mar Caribe, particularmente la región ubicada en el Caribe Oriental, en la latitud de 13° Norte aproximadamente, estableciéndose en el mes de julio, formándose huracanes de gran recorrido y potencia extraordinaria, especialmente los formados durante agosto, septiembre y octubre, llegando algunos a cruzar la Península de Yucatán para azotar los estados de Tamaulipas y Veracruz.

La otra zona en la que la formación de huracanes puede afectar el territorio es la porción Atlántica entre las latitudes 8 a 12 grados Norte, al Sur de las Islas de Cabo Verde.

En Quintana Roo, entre mayo y octubre pueden presentarse tornados marinos o trombas de enorme fuerza, pero de acción muy limitada y breve. Estos fenómenos son raros y no hay registro formal de ellos, aunque los pescadores mencionan que se pueden observar 2 o 3 de estos en los años más cálidos. Estos fenómenos se desvanecen al penetrar en tierra (Flores y Espejel, 1994).

➤ **No severos.**

Por otra parte, al igual que en casi todo el país, año con año, durante los meses de noviembre a febrero, descienden desde Norteamérica y la Antártida, una serie de fenómenos meteorológicos denominados frentes fríos, los cuales se caracterizan por su condición anticiclónica. Estos meteoros, comúnmente son nombrados, por la dirección de donde provienen como *Nortes*.

Considerando sus condiciones de temperatura, precipitación pluvial y dirección de sus vientos, no llegan a alterar significativamente el paisaje por donde pasan, razón por la cual se les denomina intemperismos no severos. Sin embargo, suelen bajar considerablemente las condiciones de la temperatura ambiental e incrementar los niveles hídricos del suelo, subsuelo y el manto freático.

El desplazamiento de estos fenómenos por lo general es hacia el sudeste del continente Americano, hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador.

En la época invernal en que se manifiestan, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran consigo grandes extensiones de nubes densas, específicamente la clasificadas como cumulonimbos, las cuales incrementan de manera importante la precipitación pluvial, cuando no ocurren precipitaciones, las nubes predominantes son del tipo clasificado como cirrocumulus, (Sánchez, 1980).

- **Calidad del aire.**

Debido a que en la zona donde se localiza el área del proyecto prácticamente no se realizan actividades de tipo industrial que impliquen la necesidad de monitorear la calidad del aire, en el sitio prácticamente no se llevan registros de la calidad de este elemento. Entre los únicos contaminantes que pueden ser atribuidos a la actividad humana destacan los humos generados por la quema de leña por los pobladores cercanos al sitio. Sin embargo, y debido a las características naturales tales como la vegetación natural y los vientos alisios predominantes, estos humos generados son fácilmente absorbidos y dispersados.

b). Geología y Geomorfología.

- **Geología.**

Considerando la conformación de las placas tectónicas en una escala planetaria, la península de Yucatán se encuentra ubicada en la confluencia de la Placa Oceánica del Caribe y la Placa Continental de Norte América. En ésta zona de confluencia, se forma una depresión de tamaño considerable por los procesos subductivos de ambas placas durante la era Paleozoica, este proceso forma la estructura conocida como Plataforma Yucateca, que sirve de basamento a toda la porción actualmente emergida que denominamos Península de Yucatán (Wyatt, 1985).

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

- Al norte domina una planicie estructural altamente permeable con una ligera inclinación al norte y con un sistema de fallas dirección (NO-SE), Cozumel es una isla formada por una estructura de tipo anticlinal básico a manera de pilar, los estratos calizos que forman tanto la planicie principal como la estructura insular conservan su actitud casi horizontal, el drenaje superficial es típicamente cárstico debido a la naturaleza suave y porosa de los sedimentos que conforman la estructura, domina una planicie con lomeríos de poca altura y se manifiesta por la misma naturaleza del terreno una ausencia total de escurrimientos superficiales dificultando la delimitación de cuencas o subsistemas en la región.

- Al sur alternan planicies internas con mesetas de desarrollo cárstico que alcanzan los 350 m de sobre el nivel del mar, en ésta región se pueden observar diversas unidades litológicas de origen sedimentario con depósitos calcáreos y detríticos de diferentes edades, en esta unidad encontramos expuestos algunos afloramientos del terciario inferior que presentan en su base lutitas de color verde con abundantes formaciones yesosas.

- Al Oriente sobre la línea de costa se aprecia un geosistema conformado por bloques de hundimiento producto de actividad tectónica en el que abundan los depósitos detríticos, eólicos, litorales, lacustres y palustres, la conformación principal está dada por materiales ligeros sedimentados, arena con conchas, lodo calcáreo, arcilla y arena. Hacia el final del periodo Jurásico, hubo una extensa intrusión marina en la base de la península y toda la península quedó sumergida durante el cretáceo temprano convertida en un mar somero. Las rocas más antiguas de Yucatán son rocas metamórficas del paleozoico con un geosinclinal hundido en el Petén guatemalteco y Norte de Belice, la cual queda de manifiesto en los actuales terrenos bajos del norte de Belice y noroeste de la República de Guatemala. El nivel del mar oscilante durante el cenozoico originó grandes depósitos someros de plataforma. La composición geológica del Estado puede resumirse en tres estratos fundamentales en términos de su edad y sirven de basamento para la estructura geomorfológica del mismo (Prospección Geológico Petrográfica de la Península de Yucatán).

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

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

antigüedad, entre 5,000 y 10,000 años, de tipo litoral, formado por materiales sueltos que se acumulan por la acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playas).

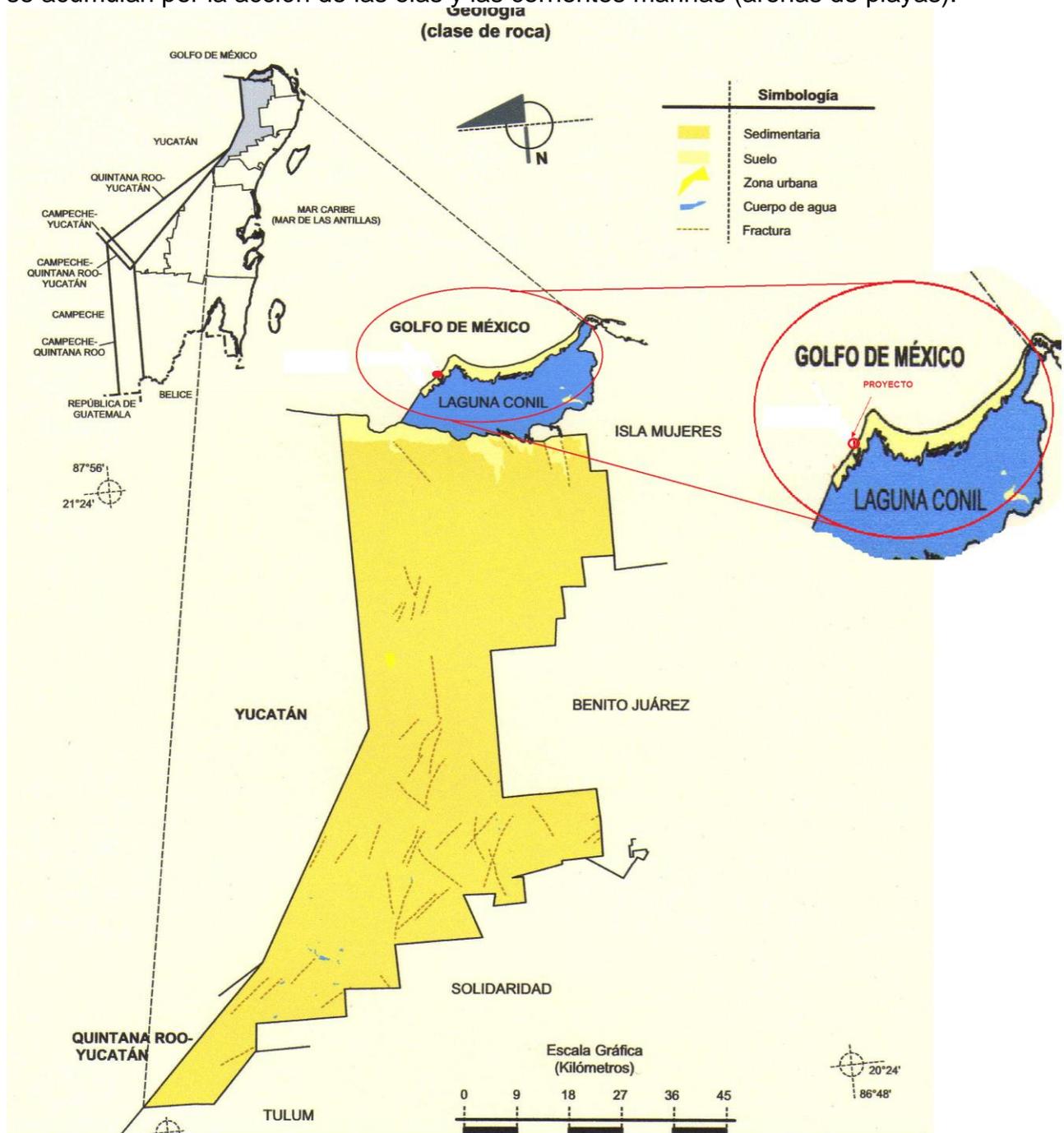


Fig.- 13.- Características geológicas del área del proyecto y zona de influencia.
(Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos;
Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; Clave geoestadística 23007; 2009).

• **Geomorfología.**

La parte basal de la Península de Yucatán, según estudios estratigráficos, emergió completamente hacia el Triásico-Jurásico; mientras que la parte norte y oriental, emergió lentamente con fenómenos importantes tales como las glaciaciones del Pleistoceno, donde el nivel oceánico disminuyó y afectó los procesos de depositación y erosión en la línea costera. Según la clasificación fisiográfica de E. Raisz (1964), el estado de Quintana Roo queda comprendido dentro de la Provincia Península de Yucatán, subdividida en tres subprovincias claramente identificadas por sus características geomorfológicas particulares.

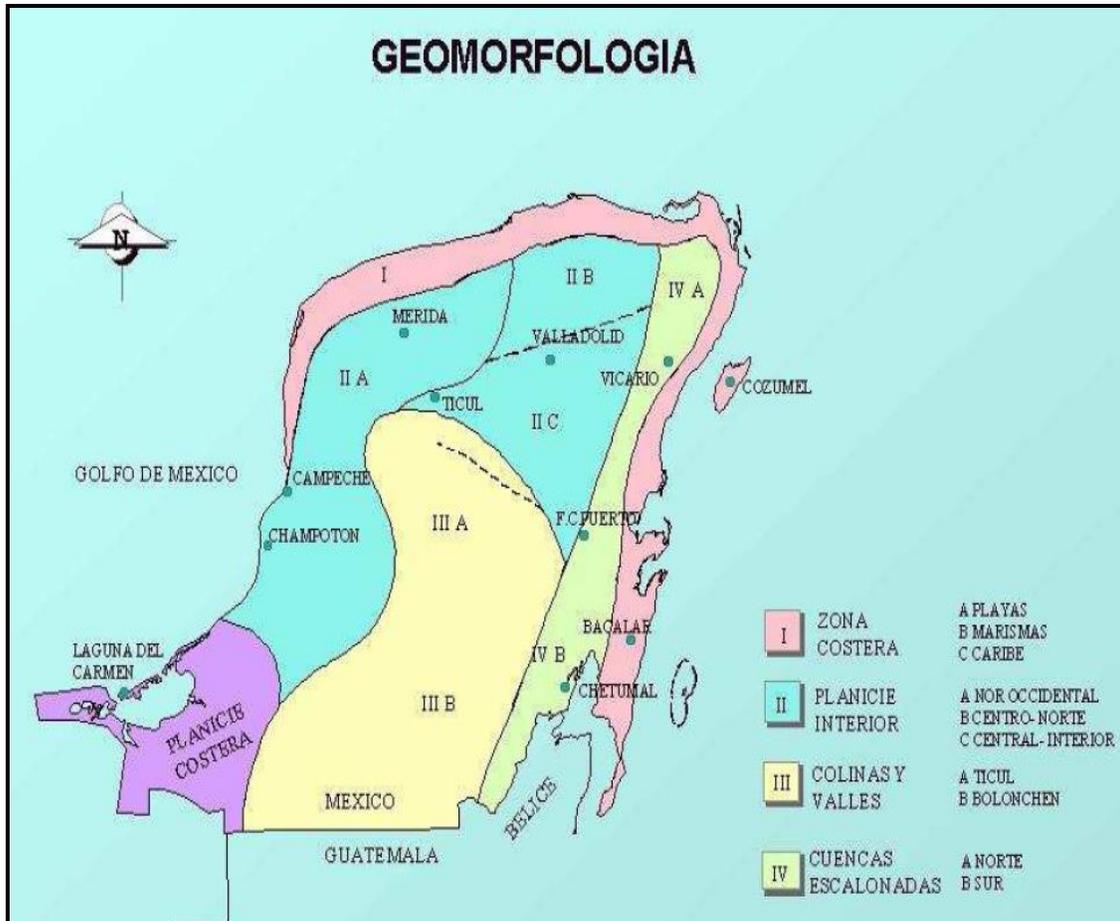


Fig. 14.- Geomorfología general para la península de Yucatán.

Características del relieve

El área de estudio corresponde a una planicie con ondulaciones apenas perceptibles derivadas de los procesos de acumulación de cordones de dunas y paleocanales de inundación. La altura sobre el nivel del mar es de apenas 1.10 m.

Susceptibilidad a inundaciones, movimientos de tierra o roca y actividad volcánica

La zona donde se localizan el predio, presenta las características de susceptibilidad que se describe a continuación:

➤ **Sismicidad.**

Desde el punto de vista sísmico, toda la Península de Yucatán se encuentra clasificada como Zona 0, la cual corresponde a la más baja de las zonas sísmicas registradas para México. En esta zona, aunque se han registrado temblores con intensidades de 4 a 7 grados según la escala de Mercalli, los movimientos telúricos se reportan con una recurrencia poco significativa de 108 años en promedio.

Por esta razón, se considera que en la zona no se manifiestan movimientos tectónicos de significancia. El último ocurrido se manifestó el mes de abril de 1999, y fue casi imperceptible, no reportándose ningún disturbio en la zona interés.

➤ **Posible Actividad Volcánica.**

Con relación a esta susceptibilidad, se tiene que la península de Yucatán a la cual pertenece el área de interés, se encuentra fuera de las zonas de actividad volcánica, por lo que no existe posibilidad alguna de que ocurra alguna manifestación geológica en este sentido.

➤ **Inundaciones.**

El área de estudio corresponde a una planicie con ondulaciones apenas perceptibles derivadas de los procesos de acumulación de cordones de dunas y paleocanales de Inundación. La altura sobre el nivel del mar es de apenas 1.10 m en el sitio del proyecto.

El área es susceptible de inundaciones por la presencia de intemperismos severos como tormenta y/o huracanes como el sucedido en el año 2005 por el embate del huracán Wilma el cual inundo prácticamente a toda la Isla., sobre este antecedente se ha considerado en su diseño la elevación de los cimientos que sostendrán a la vivienda.

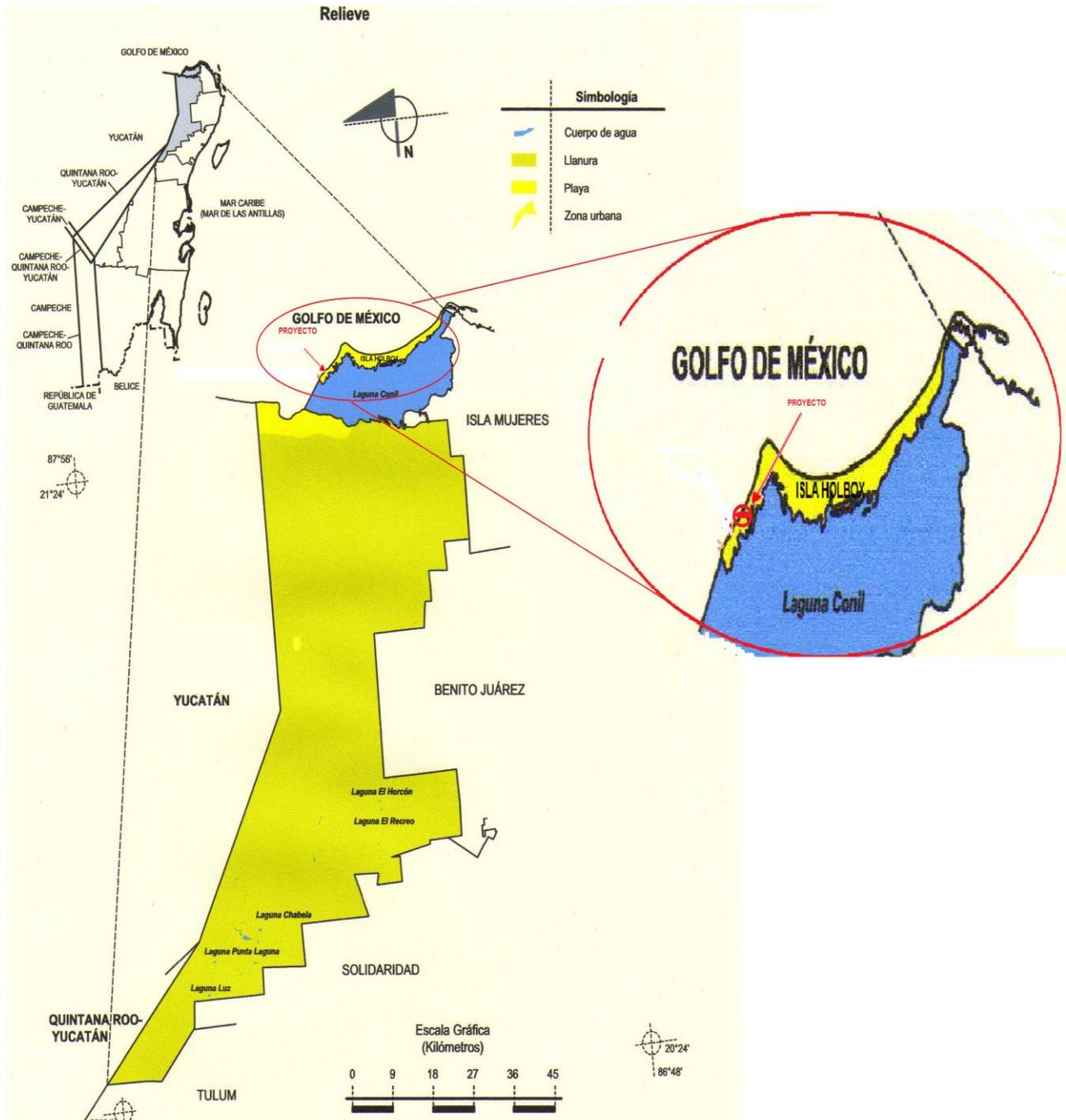
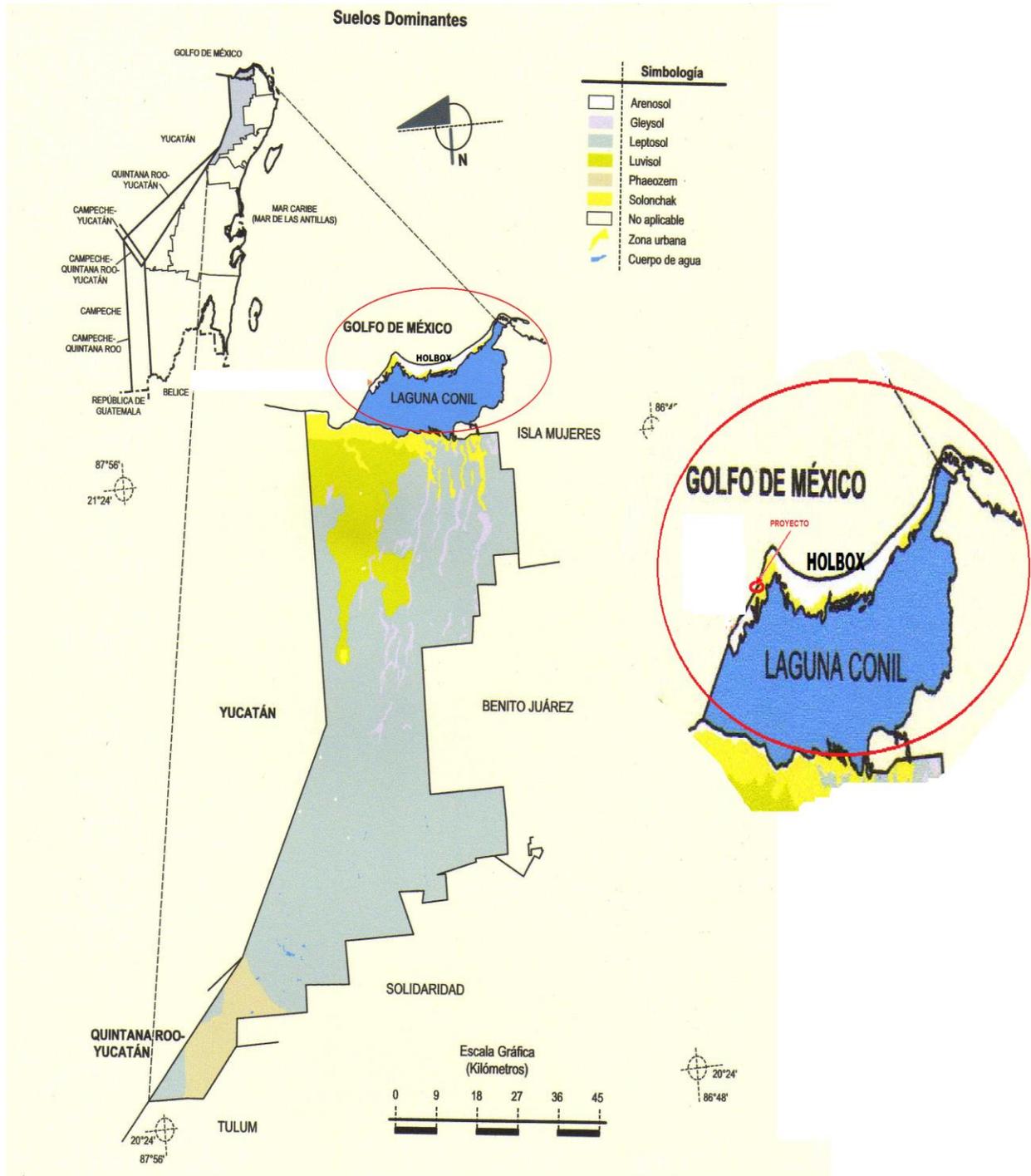


Fig.15.- Características del relieve que presenta el area del proyecto y zona de influencia (Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; Clave geoestadística 23007; 2009).



c). Edafología.

Suelo.

Con base a los estudios edafológicos realizados por Flores y Espejel en 1994, los suelos de la Península de Yucatán corresponden a los denominados aluviales y coluviales, debido a que se encuentran formados por depósitos de material de acarreo de las partes más altas de la roca cárstica. En este sentido se puede asegurar que los suelos acumulados y poco evolucionados no son maduros en su mayoría.

El suelo en el área de estudio es Regosol, suelo relativamente reciente, poco desarrollado, constituido por material suelto, con texturas arenosas a franco arenosas, alto drenaje superficial y escasa materia orgánica.

Presentan una alta acumulación de sales de sodio debido a la influencia marina. La subunidad presente en el área de estudio es el Regosol calcárico (Rc), que se caracteriza por acumular carbonato de calcio.

d). Hidrología superficial y subterránea

El área de estudio se ubica en la región hidrológica XII Península de Yucatán, Subregión RH32 Yucatán Norte, Subcuenca RH32 A Quintana Roo.



Fig.17.- Regiones hidrologicas de la Península de Yucatan.

• **Hidrología Superficial.**

La península de Yucatán es una unidad geológica de alta permeabilidad, con materiales altamente solubles que favorecen la renovación del acuífero. El espesor de agua dulce crece tierra adentro, es menor a 30 metros en una faja de 20 Km., desde las costas y de 30 a 100 m en el resto de las planicies, estimándose mayor hacia las partes altas.

Conforme aumenta la profundidad, el contenido de sales disueltas se incrementa. En la sub-región Yucatán y hacia la parte norte de la Península se presenta una marisma con algunos islotes y lagunas, de las que se pueden mencionar: Celestún, Chelem, Telchak, Río Lagartos y Yalahau. Un hecho importante en la subregión Yucatán es que el agua subterránea representa el 100% del agua disponible total. La superficie de la Región XII representa el 7% del total del país y aloja el 3.4% de la población. En la actualidad la

disponibilidad del agua es alta y puede acercarse a la media en el futuro. La disponibilidad de agua en la región es de 34,303 millones de m³/año. De este volumen se extrae para los diferentes usos el 4%.

- **Hidrología Subterránea.**

Localización del recurso. La subregión YUCATÁN RH-32 colinda al norte y al oeste con el golfo de México, al este con el mar caribe y al sur con las subregiones CAMPECHE RH-31 Y QUINTANA ROO RH-33. Comprende toda la zona norte de la península incluyendo las porciones norte de los tres estados, así como a Mérida y Cancún; abarca 114 de los 122 municipios de la región.

La condición geohidrológica es de sub-explotación, al superar notoriamente el volumen de recarga (estimado en casi 42 mil mm³ anuales) a los volúmenes de extracción (que se estiman del orden de 1 mil mm³ anuales) indicando disponibilidad excedente de agua subterránea.

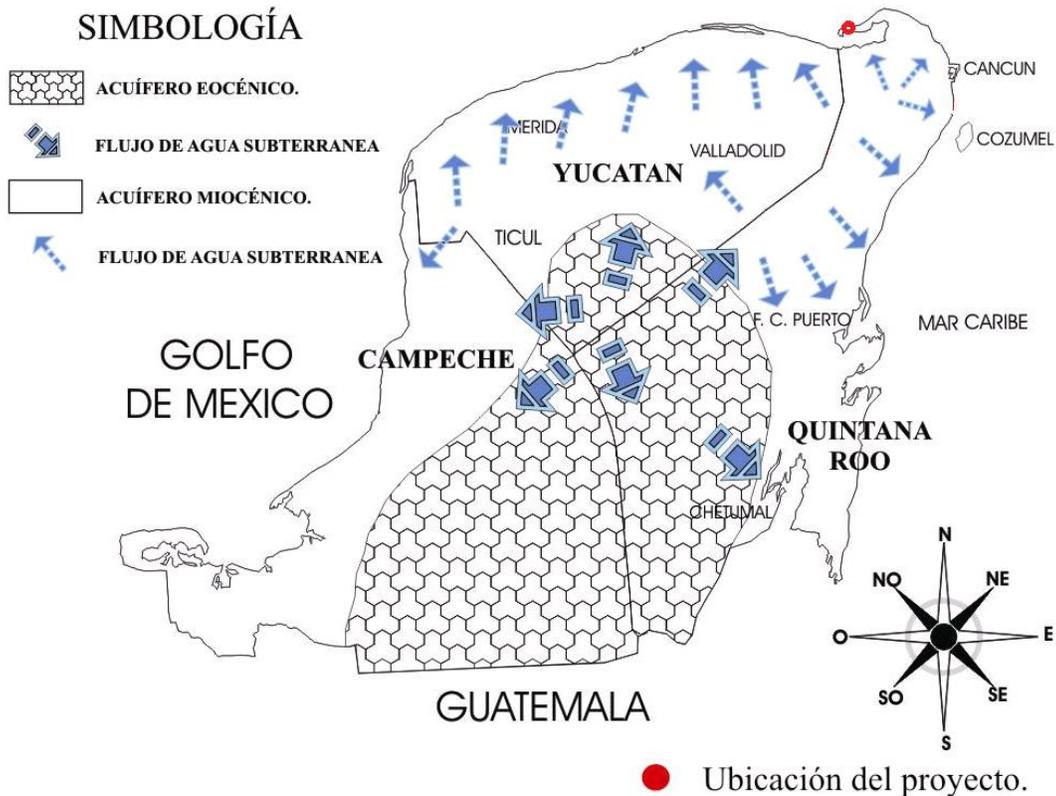


Fig. 18.- Flujos de agua subterránea de la Península de Yucatán.

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.

IV.2.2.- Aspectos bióticos.

a). Vegetación

Los tipos de vegetación que predominan en el sistema ambiental que rodea al área de estudio es la de suelo sin vegetación, debido al creciente desarrollo urbano que presenta la Isla.

El matorral de duna costera, es el otro tipo más común después del suelo sin vegetación donde también se encuentran algunas zonas de manglar, que se asocian al matorral de duna costera.

El trabajo de campo consistió en un recorrido en el predio para verificar los límites de la propiedad, reconocer los tipos de vegetación presentes a partir de sus diferencias fisonómicas y para identificar evidencias de usos y perturbaciones previas en su población.

Método: Para el reconocimiento de la vegetación presente en el predio se realizó un censo en el interior del predio cubriendo la totalidad del mismo.

El predio donde se pretende la construcción de una casa habitación misma que se ubica en Calle Paseo Carey, Predio 006, Manzana 0071, Zona 02, Isla Holbox, Municipio Lázaro Cárdenas, Estado Quintana Roo, México cuenta con una reducida diversidad de especies vegetales.

Descripción de Comunidades Vegetales Presentes en el Predio

El predio donde se pretende la ejecución del proyecto de construcción de una casa habitación, consta de una superficie total de 279.363 m², debido a la escasa vegetación que presenta el predio únicamente se realizó un conteo directo de los ejemplares presentes. Debido a esta situación no se consideró la toma de datos a través de cuadrantes o sitios de muestreo.

Resultados

Del recorrido realizado en el predio se constató la presencia de una vegetación con especies de tipo herbáceas y rastreras consistiendo en especies oportunistas de la duna costera.

Por lo tanto se obtuvo un registro de 3 especies y 3 familias.

Tabla 16.- Listado de especies registradas.

No.	Familia	Especie	Nombre común
3	GRAMINEACEAE	<i>Andropogon glomeratus</i>	Ch'it-suuk
4	LAURACEAE	<i>Cassytha filiformes</i>	Cuscuta
5	BATACEAE	<i>Batis maritima</i>	



Fig. 19.- Características que presenta la vegetación presente en el predio 006, Mz 0071, Zona 02 en Isla Holbox.



Fig. 20.- Especies registradas en el predio A) *Andropogon glomeratus*, B) *Batis marítima*.

Discusión.

De acuerdo al resultado obtenido en cuanto a la vegetación presente en el predio, muestran que la vegetación del sitio se encuentra conformada por especies pioneras de duna costera, de las especies encontradas en el predio la que mayor domina es *Andropogon glomeratus*, por lo que su presencia es indicador de perturbación.

Especies con algún status dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

La NOM-059-SEMARNAT-2010 determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

Para el caso específico del proyecto, no se localizaron especies catalogadas bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b). Fauna.

Dado que las dimensiones del predio no son grandes, el método seleccionado para los inventarios de la fauna presente en la zona es por medio de la Búsqueda Generalizada.

Resultados.

El predio tiene una superficie total de **279.363 m²**, superficie pequeña para que la fauna silvestre realice sus procesos biológicos, esta condición pudo haber influido para que en el predio no se registre la presencia de ninguna especie ya sea reptil mamífero silvestre presente en el predio toda vez que la superficie no le brinda las condiciones necesarias para llevar a cabo sus procesos biológicos.

El grupo faunístico más presente en la zona es el de las aves, sin embargo en el predio de interés no es común ver la presencia de estos organismos toda vez que la vegetación existente no les brinda refugio y/o alimento para seguir con sus actividades biológicas además que se ubica en una zona en constante desarrollo urbano.

En los alrededores del predio se pudo observar la presencia de *Charadrius vociferus* (Chorlito), así como de gaviotas (*Larus argentatus*), rabihorcados (*Fragata magnificens*) y zanates (*Quiscalus mexicanus*), hay que considerar que la construcción del proyecto no afectara directamente a las fauna existente principalmente a las aves.

Por último es importante mencionar que en la zona donde se ubica el proyecto, es común ver transitar a la iguana rayada (*Ctenosaura similis*), incluyendo la zona urbana de la misma. En el predio no se observó la presencia de esta especie sin embargo se tomaran medidas para no perturbar la presencia de esta especie, incluida dentro de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, como amenazada.

Especies amenazadas o en peligro de extinción

No se localizaron especies de fauna catalogadas dentro de alguna categoría de riesgo dentro del predio.

IV.2.3.- Paisaje.

El paisaje se asume como el sistema territorial compuesto por elementos naturales, antropogénicos o antropogénicos-naturales, por lo que es un hecho que la integración de la actividad humana puede valorarse como una fuente de percepción estética, que permite investigar el paisaje de una manera integral y holística, de aplicación práctica en las tareas de ordenamiento y planificación ambiental.

La territorialidad y las instalaciones concuerdan al mantener y conservar los usos del suelo en el sitio en el que será edificada, la recreación, ocio y esparcimiento son actividades conceptualmente asociadas a las playas, el espacio se verá favorecido con esta propuesta sobre otras que ocupan el terreno modificándolo severamente de manera positiva al implementar áreas verdes pues actualmente el predio carece de ellas prácticamente.

Institucionalmente la propuesta es concordante ya que se adapta a los instrumentos ambientales que le son aplicables.

El paisaje donde se pretende llevar a cabo el proyecto es meramente urbano, lo más valioso con que cuenta el predio de interés es la cercanía a la zona federal marítimo terrestre y a la vista marina en dirección Norte que se podrá apreciar en los altos de la construcción que contempla el proyecto.



Fig. 21.- Vista desde el interior del predio de interés, de la zona de playa atravesando la calle Paseo Carey.

El proyecto, es una obra nueva que consiste en la construcción de una casa habitación en un predio urbano de Isla Holbox, con superficie total de 279. 363 m², el desplante del proyecto sobre el predio en mención será de 163 m². Es decir se ocupara una superficie del 58.3 % del total del predio dejando la superficie restante como conservación (41.7 %). La altura total de la casa de verano “Casa Calles” será de 11.19 metros a partir del nivel natural del suelo arenoso.

Considerando que el predio cuenta con vegetación herbácea y rastrera con especies pioneras de la duna costera, la afectación será poco significativo, ya que se edificara en la superficie del predio prácticamente sin vegetación.

El Sistema Ambiental presenta diferentes escenarios, que en su conjunto se califican como sigue:

Visibilidad con valor media-alta, considerando la vegetación natural y la cercanía del predio a la zona federal marítimo terrestre.

La calidad paisajística y la fragilidad son altas, tomando en cuenta que tiene diferentes elementos naturales que imperan en la zona como lo es la Zona Federal Marítimo Terrestre a 30 metros de distancia.

La presencia humana es baja en el Sistema Ambiental, considerando que el proyecto se trata de una casa habitación que tendrá auge de ocupación en ciertas temporadas del año por lo que la presencia humana en el Sistema Ambiental se calificada como baja.

La Calidad paisajística es Alta, esto considerando los tipos de vegetación natural colindantes y la existencia de algunas especies con estatus de protección tanto de flora como de fauna y su cercanía a la Zona Federal Marítimo.

La calidad del fondo escénico es media-alta considerando que el predio cuenta con vegetación consistente en especies de la duna costera.

El escenario considerado con el proyecto en su condición sin medidas de mitigación, se concentra en la generación de un proceso de aceleración de deterioro, amplificando los elementos estresantes existentes actualmente como son:

- Explotación sin planeación por actividad turística y desarrollo urbano.
- Falta de reglamentos que facilita el uso de recursos sin controles.

Esta situación amenaza con aumentar la degradación de la zona urbana de la isla Holbox, y las poblaciones de especies tanto de flora como de fauna silvestre que aun existe en la zona. Considerando que en el área del proyecto deambulan algunas especies faunísticas como a *Ctenosaura similis*, podrían dejar de utilizar la zona y limitar sus procesos biológicos, así como de continuar la fragmentación de la vegetación que conforma el sistema.

El escenario considerado con el proyecto con las medidas de mitigación permitirá obtener mejores resultados ambientales asegurando el éxito en las medidas propuestas. La visibilidad, calidad paisajística, características intrínsecas del sitio, Calidad visual, calidad

del fondo escénico, fragilidad, se verán favorecidas toda vez que se mantendrá la vegetación y la implementación de áreas ajardinadas con especies propias del mismo ecosistema.

IV.2.4.- Medio socioeconómico.

Demografía.

En la isla Holbox se reportaron 1,276 habitantes para el censo poblacional del 2000, para el 2009, debido al acelerado crecimiento demográfico seguido principalmente por procesos migratorios, datos no oficiales estiman el tamaño de la población por encima de los 2,000 habitantes. Es durante las temporadas turísticas que mucha gente se mueve a la isla donde las ofertas de trabajo se multiplican, mientras que durante las temporadas bajas, la actividad humana se refleja en la escasa presencia de personas.

Tasa de crecimiento de población en 20 años: En 1981 había en Holbox menos de 800 habitantes con residencia en el sitio. Para 1995 el número de pobladores fue de un total de 947 habitantes, lo que mostró un crecimiento mínimo durante dicho periodo. De 1995 al 2000 la población aumentó en un 64%, lo que muestra un crecimiento explosivo de la población en cinco años.

Lo anterior determina una diferencia notable con el crecimiento mostrado a escala del municipio, donde la tasa de crecimiento media anual fue de 30% entre 1980 y 1990, descendiendo a 2.5 entre 1990 y 1995. En Holbox, el incremento de la población ha sido resultado, de manera principal, a la inmigración de personas provenientes del interior del estado y del país, así como de un número creciente de inversionistas extranjeros que se encuentran desarrollando actividades relacionadas con el sector turístico en la isla (INEGI, 1998).

Procesos migratorios.

En la isla Holbox y en áreas aledañas un proceso de inmigración se ha manifestado desde hace ya algunas décadas, particularmente en la isla. Por ejemplo, la población de Chiquilá que se ubica como sitio de tránsito para acceder a la isla Holbox, aproximadamente 10 kilómetros al sur, en su totalidad se haya compuestas por inmigrantes, en su mayoría veracruzanos, que llegaron en un proceso de colonización dirigida durante la década de los setenta.

El proceso inmigratorio se ha visto acentuado en años recientes debido a dos causas principales: una es que el área se ha visto menos afectada por la sobre-pesca, lo que ha atraído a pescadores de otras localidades de la región, quienes encuentran en el sitio condiciones adecuadas para la realización de su actividad; en tanto que en sus lugares de

origen la pesca se ha visto abatida tanto por el incremento de los pescadores, como por la introducción y mejoramiento de las artes de pesca utilizadas más recientemente.

El otro proceso que se encuentra relacionado con el crecimiento actual de la población tiene que ver con la actividad turística. En efecto, el potencial ha sido considerado como elevado y prueba de ello es la actual demanda de terrenos para tal fin y los costos actuales alcanzados, que se cotizan en dólares.

Por otra parte, en isla Holbox se presenta una población con características migratorias pendulares donde decenas de personas se allegan todos los días o de manera temporal cada semana, misma que se encuentran ligados a la industria de la construcción y la venta de productos regionales, como es la fruta de temporada. La mayoría de estas personas provienen de comunidades localizadas en el interior del municipio de Lázaro Cárdenas.

Albañiles y palaperos al igual que vendedores de frutas y productos locales van y vienen de la isla todos los días. No se cuenta con datos precisos de este tipo de movimiento temporal, pero se considera en varias decenas de personas las que se mueven bajo este esquema migratorio. Algunos, los que llegan de sitios más alejados, pueden permanecer en la isla durante la semana y salen de ésta los fines de semana.

Vivienda.

En el área de la isla Holbox se manifiesta ya una escasez de viviendas con relación a la demanda tanto para predios particulares, los hijos que se independizan, como para la vivienda de inmigrantes o de migrantes pendulares. Los mismos miembros de los pobladores locales enfrentan actualmente la dificultad para obtener predios debido a que la mayoría de estos son cotizados en dólares y suelen quedar fuera del alcance de sus capacidades económicas. También, luego del fenómeno económico que ha significado el nado con el tiburón ballena, la migración a la isla se ha acelerado de manera temporal y, en menor medida todavía, definitiva. Por lo anterior, en el área del poblado se ha disparado la construcción de cuartos en conjuntos de habitaciones construidas dentro de los mismos predios que habitan los propietarios. Así, se construyen pequeños edificios de una o dos plantas y al presente se presentan ya varias decenas, construidas luego del paso del huracán Wilma. También se menciona que este evento ha marcado la decisión de edificar con materiales resistentes y en segundas plantas, ya que las inundaciones han sido más nocivas que los vientos de los huracanes.

El tamaño de la isla impone una lindante clara y en el presente los pobladores locales con menos recursos económicos se contentan con tratar de habilitar predios que suelen verse afectados por inundaciones temporales durante la estación de lluvias, por lo que buscan rellenar los terrenos de manera similar a como ha ocurrido en otros puertos de la región, donde se ha utilizado la basura para el relleno en sitios inundables. Sin embargo, un proceso de tal naturaleza no ha sido desencadenado todavía en Holbox, tal como ha

ocurrido en otros puertos con desarrollos explosivos en la península. Tales son los casos de Progreso y Celestún en el norte de Yucatán.

En el presente, la mancha urbana se extiende sobre lo que se ha denominado la “isla Chica” de Holbox que abarca unos diez km de largo. Los otros 30 km que se extienden al oriente de la isla se encuentran bajo un proceso de “lotificación” y venta y dentro de los planes del ejido se ha mencionado, e incluso ha sido señalado en algunos documentos, la localización de áreas para un nuevo centro de crecimiento poblacional (PUHAC, 2001). Hasta el 5 de noviembre de 1995 en isla Holbox se contabilizaron 253 viviendas particulares habitadas (INEGI, 1998). Para el 2007, ya se ha definido la situación del área de la ensenada, la cual ha sido lotificada en predios de cuatro hectáreas y puestos a la venta por un fideicomiso que involucra al ejido local con empresarios nacionales. Los predios se encuentran en venta a través de una página de Internet y el costo ahí descrito asciende al millón de dólares por parcela.

Se hace mención, por otra parte, que Holbox cuenta con los servicios municipales básicos en la mayor parte de la población, si no es que en la totalidad. La generación de la energía eléctrica se realiza localmente a través de motores alimentados con diesel y en el presente la disponibilidad de energía eléctrica se presenta durante todo el día y toda la noche, salvo cuando la maquinaria enfrenta problemas de descomposturas. De las 253 viviendas particulares con registro hasta el 5 de noviembre de 1995, se registraron 243 (96%) que contaban con energía eléctrica (INEGI, 1998).



Fig. 22.- Planta generadora de energía eléctrica CFE Isla Holbox.

Como ha sido mencionado, durante el 2007, la energía eléctrica y el agua potable llegaron hasta el área donde se ubica en predio donde se pretende la ejecución del proyecto por lo que ya se cuenta con estos servicios que podrán ser utilizados durante la ejecución de las obras del proyecto.

El agua entubada se encuentra accesible a la mayor parte de la población establecida y esto es así principalmente para aquella que se localiza dentro de los límites de la mancha urbana actual. El agua es obtenida en la porción continental tierra adentro dentro del mismo municipio y se llega hasta la isla a través de una tubería subacuática, de la que se almacena en una cisterna para posteriormente ser llevada hasta un tanque elevado, que se encuentra situado cerca de la entrada del poblado, desde donde es distribuida a la población a través de tuberías.



Fig. 23.- Cárcamo de agua potable CAPA Isla Holbox, Quintana Roo

El servicio del agua suele ser intermitente, aunque luego del paso del huracán Wilma, la rehabilitación del servicio se realizó con mejoras en la captación del líquido, por lo que en el presente este suele ser más regular que en el pasado reciente. Hasta noviembre de 1995, se reportó que el 93% de las viviendas (235) contaban con agua entubada y 239 viviendas, el 94 % contaban con drenaje (INEGI, 1998), las aguas residuales en la

mayoría de las viviendas dentro del poblado son desechadas a fosas sépticas que suelen ser cubos de concreto sin fondo para que el agua se filtre directamente al manto freático. Situación que se ha venido frenando en particular con los requerimientos de los estudios de impacto ambiental en el área de frente de playas.

El servicio de correos y de telégrafos es administrado en la cabecera municipal. Sin embargo, en Holbox se cuenta con agencias específicas a este servicio, El último de los cuales cuenta también con terminales de algunos bancos nacionales, lo que permite la transferencia y disposición de dinero en efectivo. En la isla la telefonía convencional se encuentra establecida en las casas habitación y comercios y también se cuenta con caseta telefónica pública.



Fig. 24.- Antena de servicios telefónicos en Isla Holbox, Quintana Roo.

Urbanización.

En Holbox la principal vía de acceso es por medio de la navegación, cruzando a la isla desde el poblado de Chiquilá en embarcaciones comerciales o botes particulares. La otra vía de acceso, que en el presente se utiliza de manera cada vez con mayor frecuencia, es por aire a través del uso de avionetas y helicópteros de escasa capacidad, que durante la temporada de nado con el tiburón ballena, entre mayo y septiembre, transitan por el área cada vez con mayor frecuencia.

Otros servicios básicos se encuentran también asequibles a la mayor parte de la población que además de los mencionados, agua potable y energía eléctrica, cuentan también con servicio de limpieza y levantamiento de basura a través de camiones del gobierno local. Sin embargo, el basurero público es un tiradero a cielo abierto que se ha enriquecido en incremento de la cantidad y sobre todo variedad de basura, debido al paso del huracán Wilma, cuando la mayoría de los pobladores perdieron sus aparatos electrodomésticos.

En la isla Holbox el principal medio de transporte es el uso de embarcaciones menores que han sido acondicionadas para el turismo.

Dentro de la isla la mayoría de los pobladores, así como de los representantes de la actividad comercial, se desplazan utilizando carritos de golf, que pueden ser de gasolina o eléctricos y de los que se encuentran en el presente en número considerable y se sigue en aumento esta flota vehicular. Lo anterior ha traído como consecuencia que las calles se compacten, proliferen los baches y los encharcamientos abundan por doquier. Los otros medios de transporte son las motocicletas, las bicicletas y los triciclos.

Salud y seguridad social.

Entre las principales causas de morbilidad se cuentan los efectos de cambios climáticos estacionales y problemas de descomposición de los alimentos debido a las altas temperaturas predominantes durante la mayor parte del año. Así, los principales problemas están relacionados con las vías respiratorias y sistema gástrico.



Fig. 25.- Servicios de salud en Isla Holbox, Quintana Roo.

Otra causa de morbilidad y que se encuentran relacionada con eventos de defunciones de manera particularmente notable está relacionada con enfermedades de la piel debido a que la mayoría de los pescadores considerados como oriundos o natos de la isla son de ascendencia europea, y debido a que la actividad principal es la pesca, los efectos de la exposición a las radiaciones solares se traducen en cáncer de la piel y en años recientes esto ha sido causa de mortalidad en varios casos (Centro de Salud de Holbox). Durante el 2007, el sistema de alcantarillado de reciente construcción se vio afectado con el resultado de la expulsión de aguas negras a través de los tubos de respiración, que fueron instalados en una proporción de uno por cada predio. Esto alertó a las autoridades sanitarias locales, llevando a una campaña para combatir las enfermedades gastrointestinales, que amenazaron con convertirse en epidemia.

La situación no pasó a más, pero el sistema de alcantarillado continúa operado con las mismas deficiencias, lo que no dejará de ser un peligro potencial durante las temporadas de lluvias, siendo un peligro real para la población ya que en varios lugares los predios se encharcan incluso en los sitios de paso de sus habitantes y, en los sitios que sucede, las aguas negras se estancan sobre los solares.

Sistema y cobertura de la seguridad social.

En Holbox se cuenta con un centro de salud con atención de primer nivel proporcionado por SESA. Sin embargo, dificultades en la obtención de servicios médicos y la ausencia de médicos particulares ha sido causa reciente de descontento por parte de los habitantes locales, quienes pugnan por un servicio más seguro. Así, en Holbox existen aproximadamente 0.3 médicos por cada 1000 habitantes (Centro de Salud de Holbox).

Se trata de un problema con consecuencias potenciales graves ya que el crecimiento de la población y la llegada temporada del turismo no ha podido ser debidamente cubierto por el servicio y las situaciones lamentables se han venido acumulando lenta pero progresivamente y ya se requiere de soluciones inmediatas para atender la seguridad en la salud de la población. Sobre todo si se toma en cuenta que las otras clínicas más cercanas se localizan a más de 50 km de la isla, contando la mayoría de ellas con deficiencias similares, mientras que los hospitales mejor equipados se encuentran hasta las ciudades de Cancún y Mérida, a cientos de Km del sitio.

Educación.

Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, promedio de escolaridad, población con el mínimo educativo, índice de analfabetismo.

Con respecto a la educación, en la isla Holbox se imparte hasta el nivel de escuela secundaria. Para la cobertura del nivel preparatoria se puede realizar en el municipio, mientras que en nivel profesional suele llevarse a cabo en la ciudad de Mérida o en Cancún. En el presente más del 95% de los niños y jóvenes asisten a la escuela en

Holbox. Lo que contrasta con lo que sucede a la escala municipal, donde de un total de 10,689 habitantes para 1998, 8,587 fueron alfabetos (4,855 hombres y 3,752 mujeres), mientras que 2,095 fueron analfabetas (801 hombres y 1,294 mujeres) (INEGI, 1998). Existe una escuela particular que tiene grupos en distintos niveles desde el jardín de niños hasta la preparatoria, si bien cuenta con escasos alumnos debido a que los costos son elevados, incluso para el poder adquisitivo de los pobladores de la isla Holbox.

Aspectos culturales y estéticos.

En isla Holbox la mayoría de sus habitantes son descendientes de inmigrantes europeos, mientras que la presencia de personas de origen maya se da a causa de inmigrantes y migrantes originarios de localidades del interior continental.

Al igual que sucede en gran parte de las comunidades de la región, en particular las rurales, en Holbox destaca la presencia de sectas religiosas e iglesias distintas a la católica, la que sin embargo, cuenta con una presencia considerable. Algunos de estos grupos se cuentan entre los llamados protestantes, evangelistas y Testigos de Jehová, entre otras. A pesar de esto, en el presente no se manifiesta intolerancia religiosa que enfrente a los pobladores de Holbox.

En Holbox la principal fiesta religiosa se celebra en el mes de abril, siendo en honor del Santo Patrono San Telmo. Las fiestas de carnaval son celebradas en febrero también con gran intensidad por los pobladores locales, en particular por las mujeres, quienes organizan comparsas y cantan y bailan por el pueblo, coreando y satirizando temas alusivos a los diferentes tópicos de interés actual para los lugareños.

Índice de pobreza: Según el Consejo Nacional de Población (Conapo) Quintana Roo presenta un índice de marginalidad media y ocupa el lugar 19 a escala nacional (Cfr. Diagnóstico para la región XII, Península de Yucatán, CNA, 2001).

Índice de alimentación.

No se cuenta con datos específicos, pero debido a que el sitio se localiza en un área pesquera cuyos recursos no han sido agotados, se considera que la gran mayoría de los pobladores cuentan con acceso a alimentos de origen acuático con alto contenido de proteínas y otros nutrimentos, como son las diversas pesquerías que actualmente se encuentran en funciones. Así, se estima que por encima de un 95% de los residentes actuales cuentan con las posibilidades de cubrir el mínimo alimenticio (Centro de Salud de Holbox). Lo que resulta notablemente elevado en comparación con el resto del municipio, que ha sido considerado como el más pobre y uno de los más marginados en el pasado de todo el estado.

Equipamiento.

En Holbox existe un tiradero de basura al aire libre del cual se ha buscado convertir en un sitio de reciclamiento y procesamiento de la basura para convertirla en productos ambientalmente menos dañinos.

También más recientemente se ha hecho el planteamiento de sacar toda la basura producida en el sitio para ser llevada a un relleno sanitario que se ha pretendido construir en las cercanías de la cabecera municipal. Sin embargo, las acciones al presente se han limitado a quemar la basura y, cuando ya se encuentra el sitio saturado, se empuja la basura a los extremos con el uso de tractores, quedando depositada en los sitios con marismas y manglares, que aumenta el área de contaminación debido a este factor. El tiradero se ubica en la porción occidental de la isla, cerca del extremo, al suroeste del área de estudio encontrándose aproximadamente a menos de dos kilómetros del sitio.

Como ha sido mencionado, el abastecimiento de agua se da a través de su transporte desde pozos situados en tierra firme en el interior continental. El agua es tratada con cloro y distribuida desde un tanque elevado hacia la mayoría de las casas y predios del sitio.

La energía eléctrica que se consume es generada dentro de la propia isla Holbox a través del funcionamiento de turbinas alimentadas con diesel.

La planta se encuentra localizada cerca de la entrada del puerto por el lado sur o de la laguna Yalahau. En el presente se atiende las necesidades de prácticamente la totalidad de los usuarios a los que se brinda un servicio las 24 horas del día durante todo el año, con las excepciones de eventuales desperfectos o descomposturas. La contaminación por ruido de esta planta se ha hecho patente para la población circundante. Sin embargo, cambios realizados durante el 2007 y el cerrado con bloques hacia el exterior, ha reducido el ruido producido de manera notable.

Reservas territoriales para el desarrollo urbano. En Holbox se cuenta con reservas territoriales para el crecimiento de la mancha urbana. El principal problema aparente, es que los predios están alcanzando precios elevados, que de hecho comienzan a cotizarse en dólares.

El crecimiento urbano se observa de manera principal en las porciones occidental y sur-oriental de la isla, mientras que la mayor superficie de tierras de tenencia ejidal se localiza hacia el oriente, con cerca de 30 km de playas y un promedio de 500 metros de anchura.

En esta área se ha proyectado la formación de un nuevo centro de población para la generación y cobertura de los servicios al desarrollo turístico.

El destino de esta área, todavía en buen estado de conservación del hábitat natural, no ha sido definido al presente y se encuentra en fuerte competencia. Misma que involucra a los ejidatarios que son los actuales propietarios y a varios inversionistas nacionales y extranjeros que están interesados en el área. Acuerdos firmados entre las autoridades ejidales y del área natural protegida en noviembre de 2004, han determinado que poco menos del 50 % de la superficie actual del ejido (aprox. 4,000 ha) será destinada para la conservación de la naturaleza, siendo estas áreas principalmente humedales permanentes y temporales y una porción de la franja costera.

Tipos de organizaciones sociales predominantes En isla Holbox existe una reconocible sensibilidad hacia los problemas ambientales locales, lo que se ha visto resuelto en el surgimiento de agrupaciones civiles. Entre sus principales actividades, destacan las campañas de limpieza de playas y el poblado, el involucrar a compañías comerciales para la recuperación y el reciclamiento de los envases de plástico que introducen a la isla.

El problema de la basura también es abordado de manera directa por parte de la población civil y actualmente se ha elaborado un proyecto de plan de manejo para la basura. Sin embargo, el gobierno de estado ha presentado un plan para un relleno municipal en la cabecera del municipio, lo que ha sido descrito más arriba en este documento. También se cuenta con una propuesta de Plan de Desarrollo Urbano para la isla, misma que se encuentra en cabildeo con las autoridades y la población locales y que al parecer ya ha sido aceptada pero todavía no publicada de manera oficial.

Lo que puede interesar más aquí es que dicha propuesta busca regular el desarrollo turístico con especificaciones para la construcción de hoteles y villas turísticas en cuanto a sus características arquitectónicas compatibles con lo ya desarrollado en el sitio, la densidad de habitaciones y la altura máxima de las construcciones, entre otras. Se menciona que el proyecto aquí evaluado prevé e incorpora todas estas especificaciones o bien, no la rebasa de ninguna manera.

En Holbox existe un ejido, que actualmente es quizá la principal organización social en términos económicos, y siete cooperativas pesqueras y turísticas y artesanales. Sin embargo, el ejido ha parcelado ya la mayor parte de su extensión, siendo que quizá la mayor parte ya se encuentra vendida, por lo que la tendencia es que éste desaparecerá o se tornará irrelevante en un periodo no largo de tiempo.

Aspectos económicos.

El municipio de Lázaro Cárdenas pertenece a la región económica 3 según la clasificación del INEGI. Los principales tipos de economía para la zona son de autoconsumo y de mercado.

El salario mínimo considerado como pesos diarios adquiridos ha variado de 11.115 en 1991 a 29.7 en diciembre de 1998 y a poco más de 33 pesos para los últimos años. Sin

embargo, los salarios en isla Holbox son relativamente altos si se compara con el resto del municipio. Se ha mencionado que en Holbox los salarios no son menores a los 150 pesos diarios por trabajador. Sin embargo, el costo de la vida es realmente elevado ya que se trata de una isla con actividad turística predominante y no se conoce de un control efectivo de los precios. Por lo que las personas tienen que pagar precios considerablemente más elevados que en el resto del municipio para obtener la canasta básica.

La mayor parte de la PEA (arriba de 95%) con residencia local cubre la canasta básica, debido a que como ha sido mencionado anteriormente, en isla Holbox se cuenta con recursos pesqueros y turísticos que marcan una diferencia notable en el poder adquisitivo de los locales, comparados con el resto de la población del municipio, que se encuentra asentada en áreas rurales del interior continental y que dependen principalmente de las actividades agrícolas.

Estructura de tenencia de la tierra. La tenencia de la tierra en el área urbanizada es predominantemente de tipo particular, mientras que en la mayor parte de la isla, se presenta como tenencia ejidal. Sin embargo, cabe mencionar que lo anterior se encuentra en un proceso acelerado de cambio y se conoce que ya se encuentra en venta, siendo anunciado en Internet con un costo de 1,000,000 de dólares la parcela en el área de la ensenada (cada parcela consta de 4 Ha), en lo que aparentemente el ejido se encuentra asociado a un grupo de inversionistas de la región. Mientras tanto, la venta de terrenos en el área de crecimiento urbano continúa y se acelera con la llegada de operadores de bienes raíces que ya se han instalado en el centro de la población.

Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.

En Holbox se presentan siete cooperativas pesqueras y turísticas artesanales en las cuales la mayoría de las personas en activo pueden pertenecer a ambas modalidades. Las principales pesquerías son la langosta, pulpo y las diversas especies de escama que suelen ser pescadas con el uso de palangres y/o redes. En el presente la competencia por los recursos acuáticos se encuentra en vías de incremento debido a que la actividad pesquera va en declive. Sin embargo, la organización de los distintos grupos ha permitido cierto ordenamiento en las actividades productivas actuales.

Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

El ejemplo más notable se refiere a la actividad de prestación de los servicios turísticos de paseos y recorridos en lancha por el área, así como de la pesca deportiva, ésta todavía incipiente en el área, donde los hoteleros están buscando realizar estos servicios de manera particular. Esto está enfrentando a las cooperativas locales quienes mencionan que dichos servicios les corresponden exclusivamente a ellos desde el punto de vista legal.

La situación no ha sido resuelta, pero se evidencia un creciente malestar de los cooperativados frente a una cada vez mayor participación por parte de los hoteleros. Por otra parte, el inicio y desarrollo de la actividad turística con el llamado “nado con el tiburón ballena” ha dado un aliento sin precedentes al crecimiento económico local a partir de 2002, quedando consolidado entre el 2005 y 2006, pero con un aparente declive en el 2007, cuando la competencia dentro de la isla y sobre todo desde fuera, Isla Mujeres y Cancún, se ha tornado más fuerte. Se desconoce lo que pasará en un futuro no lejano, pero se avizora un destino difícil para la actividad ya que además de la competencia desleal, dentro de la cual agencias operadoras turísticas externas han tomado, en buena medida, el control del mercado local al definir los precios de la actividad de acuerdo a sus conveniencias.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental se realizó por medio de una descripción en la que se eligieron los factores ambientales que se consideran críticos o relevantes en el sitio y área de influencia, la descripción contempla:

Calidad del aire

En la zona no existen problemas de la calidad del aire, ya que no existen agentes emisores de contaminantes, en la zona no existen actividades industriales, y el tráfico automovilístico es casi nulo ya que solo se utilizan carritos de golf principalmente.

Con el proyecto la calidad del aire se verá modificada de manera moderada y temporal por las obras que generaran la emisión de partículas sólidas.

Confort sonoro

En el sitio el ruido es generado por la naturaleza y ocasionalmente por los pobladores o pescadores rústicos aledaños.

El proyecto aumentará el nivel de ruido en la zona por el paso de los vehículos que transportarán los materiales y por el uso de equipo. Se calcula que el confort sonoro será estable una vez que finalicen las obras.

Relieve y topografía

El relieve y topografía actualmente se encuentra en estado natural.

El proyecto modificará los procesos en la zona de desplante, por lo que en este rubro el cuidado por las zonas donde no habrá construcciones podrá contribuir a la conservación de áreas naturales implementadas áreas verdes acorde al entorno de la Isla.

Calidad del suelo

La calidad fisicoquímica y biológica del suelo, actualmente se considera que es la natural, los suelos son pobres en materia orgánica y no son aptos para la agricultura, y uso forestal. El proyecto modifica la calidad del suelo únicamente en las áreas de desplante sin afectar el flujo hidrológico superficial ya que el diseño del proyecto es a base de pilotes de un metro de altura.

Calidad del agua subterránea

Se prevé que la operación del proyecto no contribuirá con la zona de influencia de la zona, pues no habrá ninguna afectación en la calidad del agua subterránea, ya que el sistema de tratamiento cumple con la Norma Oficial Mexicana de la CNA, que es la autoridad que emite, regula y supervisa la comercialización de los Sistemas de Tratamiento (biodigestor).

Vegetación

En el predio se encontraron pocas especies vegetales. Las pocas especies vegetales no son significativas, lo que nos da una referencia de que el terreno ha estado sometido a una presión debido al continuo desarrollo urbano en la zona.

Fauna

En el Predio no hay presencia de fauna, en su mayoría utilizan el predio como zona de paso, principalmente la Iguana *Ctenosaura similis*, que es común observarla en toda la Isla incluyendo la zona urbanizada.

Calidad paisajística

En términos de elementos naturales, la calidad paisajística es moderada, ya que presenta un nivel medio de naturalidad dado la desaparición de la vegetación y al constante desarrollo urbano.

Con el proyecto, la calidad del paisaje se modificará dado que se construirá un elemento artificial en la zona, por lo que será fundamental que se reforesten las zonas aptas para la vegetación como son los alrededores de las instalaciones tal y como se tiene proyectado, ya que ahora se reconoce la importancia de la conservación, donde el paisaje original da un valor escénico único a cada desarrollo.

Economía local

La economía local se basa actualmente en el turismo y la pesca. El proyecto favorecerá la economía local de manera temporal al incrementar la demanda de personal para diversas actividades, lo cual impactará a la economía en una proporción pequeña, pero acumulativa.

De manera general se puede decir que el que el proyecto no contempla construcciones complementarias, por lo que no se generaran impactos que pudieran incrementarlas o deteriorar en mayor medida la calidad paisajística del sitio. Las medidas de mitigación propuestas en todas las etapas del proyecto, permitirán mejorar la calidad de paisaje y el estado de conservación de la vegetación, en particular al mangle botoncillo, misma que se encuentra asociada con el matorral de duna costera que presenta el predio y de los cuales no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto.

V.- METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

La magnitud del daño sobre el medio ambiente depende de la calidad de los factores ambientales que serán impactados por el desarrollo del proyecto, considerando tanto las afectaciones locales como las realizadas al área de influencia del proyecto.

Para evaluar los impactos ambientales se consideraron:

1. Las condiciones actuales del predio
2. Las condiciones ambientales del área de influencia.
3. Los impactos específicos en cada etapa de desarrollo del proyecto: preparación, construcción y operación.
4. Los factores en cada una de estas etapas.
5. Las disposiciones del ordenamiento territorial.

Para evaluar todos los aspectos anteriores se usaron metodologías diferentes, por medio de las cuales se analiza y se identifican los impactos provocados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, con el fin de no obviar ningún efecto que pueda ser mitigado.

Por lo tanto para identificar la mayor cantidad posible de impactos que serán susceptibles de generarse y analizar además la temporalidad y el efecto de los mismos, se utilizó la siguiente metodología:

1.- Diagrama de proceso productivo.

Mediante esta metodología se facilita la identificación de las acciones y los impactos potenciales de generarse ya que es el primer acercamiento de los efectos del proyecto en relación con el entorno.

Este primer esquema asegurará que se analicen las entradas de insumos y la salida de desechos, ya sean sólidos, líquidos o bien gaseosos, de igual manera permite identificar que materias primas o sustancias pueden tener un carácter de peligrosidad. Así mismo, es un elemento de análisis para valorar los impactos ambientales que serán producidos por el manejo e introducción de elementos ajenos al ambiente original.

Toma en consideración el tipo de elementos que serán introducidos, así como su sitio de procedencia, posteriormente analiza en qué etapa de desarrollo del proyecto inciden y los efluentes en los que será introducido; para una vez establecidas estas premisas sean apuntados los posibles impactos.

2.- Check list

Las listas de control pueden ser usadas para la planificación y dirección de un estudio de impacto ambiental, especialmente si se usan una o más listas de control de ese tipo específico de proyecto, ya que se pueden modificar con facilidad, de manera que se puede hacer más específica para identificar adecuadamente un tipo de impacto.

Proporcionan un enfoque estructural para identificar los impactos claves y factores ambientales pertinentes, que deben ser considerados en los estudios de impacto. Los factores o impactos de una lista de control simple o descriptivo pueden agruparse para demostrar impactos secundarios y terciarios y/o interrelaciones del sistema ambiental de manera que es posible ordenar en forma jerárquica el tipo de impactos con los que se debe tener especial cuidado.

En todo momento se buscó que los indicadores de los impactos cumplieran los siguientes requisitos:

- Representatividad
- Relevancia
- Excluyente
- Cuantificable
- Fácil de identificar

El propósito del listado es primero identificar cuáles son los impactos, para posteriormente evaluarlos mediante la metodología más adecuada.



Fig. 26- Diagrama del proceso.

Para cada factor se evaluó:

- El sentido del impacto (adverso o benéfico).
- La temporalidad (Corto, mediano y largo plazo).
- El efecto (directo, indirecto o sinérgico).

Es importante resaltar que para realizar este análisis se tomaron en cuenta no sólo los atributos del sitio donde se desarrollará el proyecto, los impactos potenciales al área de

influencia también fueron considerados. Al tomar en cuenta el área de influencia los impactos sinérgicos e indirectos pueden ser calificados.

3.- Matriz de Leopold.

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente, por medio de un arreglo bidimensional: en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.), y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto. De esta manera, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control, este arreglo, se realiza para examinar los factores casuales que producen impactos específicos, por medio de la Matriz de Leopold.

Se propone una valoración cualitativa ya que las obras y dimensiones del tipo de proyecto que se somete a evaluación, no permiten llevar a cabo una valoración de tipo cuantitativo, ya que los parámetros a medir tienen un alcance muy limitado, por ejemplo la emisión de polvos, los límites de ruido o la revisión de los parámetros físicos y químicos, son muy puntuales y además de una permanencia mínima. Por lo anterior, la valoración de cada uno de los impactos, se consideró tomando criterios cualitativos, es decir impactos benéficos o adversos y un segundo nivel de clasificación como significativos, moderados o no significativos.

Para valorar “cualitativamente” el nivel de riesgo al ponderar una exploración de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio, fundamentada en la estimación de la interrelación entre "Componentes Ambientales y fases del proyecto más impactante", se utilizaron los siguientes criterios:

Criterios de calificación de impactos:

Los impactos identificados se califican con base en el efecto que ejercen sobre los factores ambientales; se parte de la asignación de una calificación genérica de impactos:

- Significativos y no significativos
- Benéficos ó adversos

Para establecer dicha calificación se parte de las siguientes definiciones:

Impacto.- Es la modificación realizada por la naturaleza o por las acciones del hombre sobre su medio ambiente.

- ❑ **Impacto Benéfico.**- Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.
- ❑ **Impacto adverso.**- Se refiere al carácter de afectación de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.
- ❑ **Significativo.**- Se refiere a la gran importancia del impacto en relación con el contexto (natural y socioeconómico) en el cual se inserta el proyecto.
- ❑ **No significativo.**- Se refiere a la escasa importancia del impacto en relación con el contexto (natural y socioeconómico) en el cual se inserta el proyecto.

A esta calificación primaria que se realizará a cada uno de los impactos generados en cada etapa del proyecto, se le soporta con una evaluación utilizando los siguientes criterios:

Características de los impactos.- se califican en cuatro categorías según los siguientes criterios:

Tipo de acción del impacto.- indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada, sobre los factores ambientales, pueden ser:

- ❑ **Impacto directo.**- se entiende por aquel que se presenta sobre el sitio del proyecto.
- ❑ **Impacto indirecto.**- se entiende por aquel que se presenta sobre el área de influencia del proyecto.
- ❑ **Impacto inducido.**- Se entiende como aquel que se presenta fuera del área de influencia del proyecto.

Características del impacto en el tiempo.- se toma como referencia temporal, a los tiempos de ejecución para las actividades que involucra el proyecto.

- ❑ **Impacto temporal.**- característico de las etapas de preparación del sitio y construcción.
- ❑ **Impacto permanente.**- normalmente ocurre asociado a las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

Extensión del impacto.- Se toma en consideración a la superficie abarcada por el impacto y, en función de ésta superficie se denomina localizada ó extensiva.

- ❑ **Impacto localizado.**- se denomina de esa forma cuando se considera una superficie escasa dentro del predio.
- ❑ **Impacto extensivo.**- Se entiende que el impacto considera una superficie extensa en proporción al proyecto que incluye fuera de los límites del predio.

Reversibilidad.- Se refiere a la capacidad de recuperación de las características originales del sitio impactado. Bajo estos términos, el impacto puede ser reversible ó irreversible.

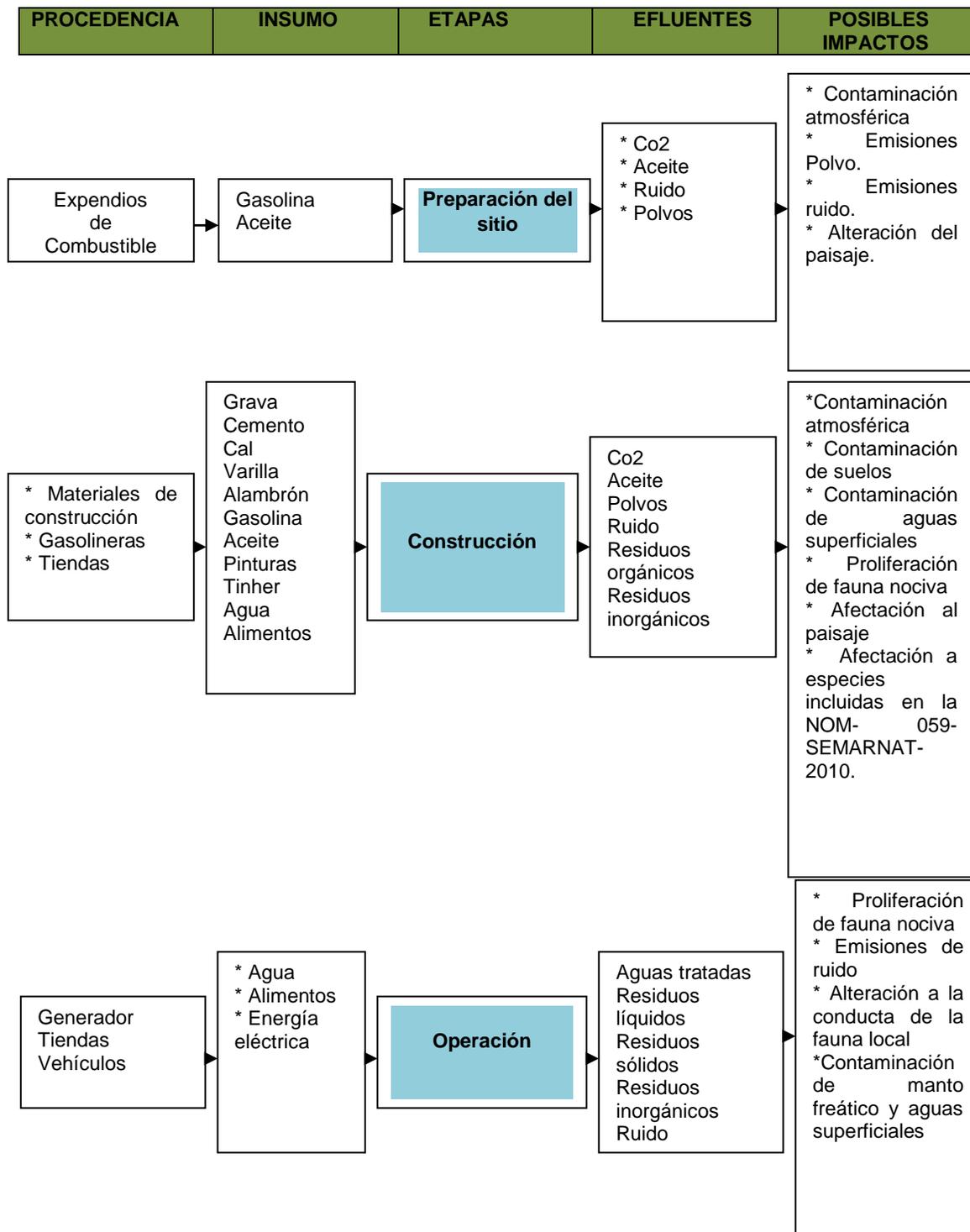
- **Reversible/Mitigable.-** aplicando medidas de mitigación, es posible regresar al sitio, las características originales.
- **Irreversible/No mitigable.-** se caracteriza por producir la pérdida de las condiciones naturales originales de la zona impactada, son impactos que requieren medidas compensatorias.

V.1.- EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES POR LAS OBRAS DEL PROYECTO.

Con el fin de analizar si las obras del presente proyecto no modificarán el entorno de tal manera que afecte la zona de influencia e impida la persistencia de la biota, al calificar los impactos identificados con el check-list se consideraron los impactos al área de influencia del proyecto, ya que las interacciones entre la biota y su medio son altamente complejas y en el medio marino presentan una gran interconexión.

En una primera etapa se incluye el diagrama de proceso productivo como medio para identificar los impactos potenciales, posteriormente se analiza la interacción entre cada uno de los componentes ambientales identificados y las etapas y acciones del proyecto por medio del Check-list.

Tabla 17.- Diagrama del proceso constructivo proyecto Casa Habitación.



V.2. LISTA DE CHEQUEO

Tomando como base la información del *Capítulo II*, se elaboró una lista de chequeo donde se enlistan las actividades principales del proceso constructivo para cada una de las etapas de implementación del proyecto y los impactos ambientales (positivos y negativos) que potencialmente podrá producir el proyecto en cuestión.

Tabla 18.- Lista de Chequeo de los Impactos a generarse en el proyecto.

A) Etapa de Preparación.

Factor de impacto ambiental (Indicadores)	Impacto Ambiental o Componente Ambiental Impactado	Tipo de Impacto		
		+	-	0
1.- Trazo de superficies	Eliminación de vegetación			
	Migración de fauna			
	Mano de obra			
2.- Limpieza de la superficie para el desplante del proyecto.	Contaminación de suelos por residuos líquidos y sólidos			
	Generación de mano de obra			
TOTALES:		2	3	

B) Etapa de Construcción.

Factor de impacto ambiental	Impacto Ambiental y Componente Ambiental Impactado	Tipo de Impacto		
		+	-	0
1.- Transporte y acarreo de materiales	Generación de ruido			
	Generación de polvos			
	Alteración de suelos			
	Migración de fauna			
2.- Nivelación del sustrato arenoso	Alteración patrón hidrológico superficial			
	Modificación del perfil de suelos			
	Contaminación de suelos por residuos sólidos y líquidos			
	Generación de desechos			
	Generación de mano de obra			
	Demanda de insumos (agua, materiales, alimentos, etc)			
3.- Cimentación, levantamiento de estructuras y accesorios, acabados.	Alteración patrón hidrológico superficial			
	Alteración de suelos			
	Contaminación de suelos por residuos sólidos y líquidos			
	Generación de desechos			
	Generación de mano de obra			

Factor de impacto ambiental	Impacto Ambiental y	Tipo de Impacto		
	Demanda de insumos (agua, materiales, alimentos, etc)			
4.- Implementación de áreas ajardinadas.	Generación de desechos			
	Demanda de especies vegetales			
	Retorno de fauna			
5.- Manejo de equipo	Generación de ruido			
	Generación de gases a la atmósfera			
6.- Generación de desechos producto de la construcción	Contaminación de suelos y agua			
7.- Generación de desechos orgánicos por el personal	Contaminación de suelos			
	Generación de fauna nociva			
	Generación de focos de infección			
TOTALES:		6	19	0

C) Etapa de Operación.

Factor de impacto ambiental	Impacto Ambiental y Componente Ambiental Impactado	Tipo de Impacto	
		+	-
1.- Mantenimiento de infraestructura	Generación de empleos		
	Demanda de insumos		
2.- Mantenimiento de áreas verdes y jardines			
	Demanda de vegetación		
	Retorno de fauna		
3.- Generación de desechos orgánicos e inorgánicos	Contaminación de suelos por residuos sólidos y líquidos		
	Generación de fauna nociva		
TOTALES:		5	2

V.3. MATRICES DE INTERACCIÓN

Tomando como base las listas de chequeo y el diagrama de procesos y con la información cuantitativa, los estudios para los temas de vegetación, fauna, hidrología y unidades de paisaje. Se implementó una matriz de interacción entre las actividades previstas por el proyecto y los impactos ambientales identificados en la listas de chequeo por componente ambiental potencialmente afectable. Esta matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

Esta herramienta permite la identificación de los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, mediante la valoración de:

- a) Que componente ambiental es el más afectado por el proyecto.
- b) Que etapa es la que más efectos ambientales positivos o negativos genera.
- c) Que actividades generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado.

Esta primera matriz, permite apoyar el análisis de las listas de chequeo, para la identificación de impactos ambientales. Esta información conjuntamente es valiosa no solo porque permite identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con la implementación del proyecto, si no para definir las medidas de mitigación, compensación y prevención ambiental.

		Tabla 19- Matriz de interacción de impactos del proyecto Casa Habitación																TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS	
		Generación de ruido	Emisión de polvos	Perdida de suelos	Aceleración de interperismo y erosión	Compactación	alteración superficial y superficial	Contaminación de zona marina	Contaminación de agua dulce o manto freático	Perdida de cobertura vegetal	Demanda de plantas nativas para ajardinado	Reubicación de especies	Disminución de poblaciones	Aumento de poblaciones	Fauna nociva	Generación de empleos	Demanda de insumos			Modificación al entorno natural
		ATMOSFERA	SUELOS			HIDROLOGÍA			FLORA			FAUNA			MEDIO SOCIOECONOMICO		PAISAJE			
PREPARACIÓN	Trazo y Delimitación									NEG		NEG	NEG			POS		NEG	11	3
	Limpieza			NEG	NEG	NEG	NEG			NEG		NEG	NEG			POS		NEG		
CONSTRUCCIÓN	Área de residuos								NEG									NEG	30	11
	Transporte y acarreo de material	NEG	NEG													POS	POS	NEG		
	excavación y nivelación	NEG	NEG				NEG		NEG							POS		NEG		
	obra negra			NEG	NEG				NEG								POS	NEG		
	Áreas verdes y ajardinado										POS			POS		POS		POS		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CASA HABITACIÓN

	manejo de maquinaria a y equipo	NEG				NEG			NEG						POS		NEG								
	Desechos de obra		NEG				NEG		NEG								NEG								
	Construcción de humedal artificial												POS		POS	POS	POS								
	residuos orgánicos	NEG					NEG	NEG	NEG						NEG									NEG	
OPERACIÓN	Mantenimiento de vivienda														POS		POS	POS	NEG					6	
	Mantenimiento de áreas verdes														POS		POS	POS	POS						
	mantenimiento de humedal															POS	POS	POS							
	Acumulación de residuos sólidos						NEG	NEG	NEG							NEG			NEG						
TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVO	4	4	2	2	2	5	2	7	2	0	2	2	0	2	0	0	11	47	24						
TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1		2		10	6	4								
FRECUENCIA DE IMPACTOS	4	4	2	2	2	5	2	7	2	4	3	2	2	2	10	6	15								

Tabla 20.- Total de impactos por cada actividad considerada en el proyecto Casa Habitación.

ELEMENTO AFECTADO	TOTAL DE IMPACTOS (+/-)
ATMOSFERA	8
SUELOS	6
HIDROLOGÍA	14
FLORA	9
FAUNA	6
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	16
PAISAJE	15

Tomando como base la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Tabla 18) y las Listas de Chequeo (Tabla 17), se generó una matriz de interacción denominada *Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales* (Tabla 21). Esta matriz se construyó a través de la evaluación de los impactos ambientales identificados por componente ambiental a través de 6 atributos de impacto ambiental.

Tabla 21.- Atributos de impacto ambiental considerados para evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto Casa Habitación.

Atributo	Carácter	Calificación asignada
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Inmediatez	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
	Moderada	2
	Fuerte	3
Momento	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Reversibilidad	Reversible	1
	Irreversible	3
Periodicidad	Periodico	3
	Irregular	1
Persistencia	Permanente	3
	Temporal	1

En la *Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales*, se identifican los impactos positivos y negativos que generará el proyecto y se evalúa la relación causa efecto de los mismos en términos de los atributos ambientales. Esta matriz permite: a) evaluar y dimensionar los impactos ambientales generados en términos de su importancia, magnitud y frecuencia, b) determinar qué componente ambiental es el más afectado por el proyecto y c) determinar

que impactos son los que más inciden en los diferentes componentes ambientales de la zona de influencia del proyecto basándose en su frecuencia.

En la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, se obtiene como resultado final la evaluación de los impactos en términos de su importancia y magnitud. La importancia (trascendencia y/o relevancia del impacto identificado) es evaluada por medio de la sumatoria de los atributos valorados. La magnitud del impacto o interacción, se relaciona con su extensión, dimensión o escala. En la matriz, dicho valor es equivalente a la frecuencia de los impactos (número de veces que aparece un impacto debido a todas las obras y actividades del proyecto). El producto de multiplicar ambos valores (magnitud e importancia), genera un valor de relevancia o significancia del impacto ambiental que puede ser comparado contra el valor promedio de dichas calificaciones como referencia central. Con estos valores, se identifican los impactos relevantes por su magnitud e importancia.

Tabla 22.- Matriz de evaluación de impactos

CONTROL DE IMPACTOS		SIGNO DEL EFECTO	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	REVERSIBILIDAD	PERSISTENCIA	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	MAGNITUD	CALIFICACIÓN	
ATMOSFERA	1	Generación de ruido	NEG	3	1	1	1	1	1	3	11	4	44
	2	Emisión de polvos	NEG	3	1	1	1	1	1	1	9	4	36
SUELOS	3	Perdida de suelos	NEG	3	3	1	2	3	3	1	16	2	32
	4	Aceleración de interperismo y erosión	NEG	1	3	3	1	3	3	1	15	2	30
	5	Compactación	NEG	3	3	3	2	1	3	1	16	2	32
	6	alteración superficial y sub.perficial	NEG	3	1	1	3	1	1	1	11	5	55

CONTROL DE IMPACTOS			SIGNO DEL EFECTO	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	REVERSIBILIDAD	PERSISTENCIA	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	MAGNITUD	CALIFICACIÓN
HIDROLOGIA	7	Contaminación de zona marina	NEG	1	1	1	3	1	1	1	9	2	18
	8	Contaminación de agua dulce o manto freático	NEG	1	1	1	3	1	1	1	9	7	63
FLORA	9	Perdida de cobertura vegetal	NEG	3	3	2	2	3	3	3	19	2	38
	10	Demanda de plantas nativas para jardinado	POS	3	3	1	1	1	1	1	11	4	44
	11	Reubicación de especies	POS	3	3	1	1	1	1	1	11	3	33
FAUNA	12	Disminución de poblaciones	NEG	3	3	3	1	3	3	1	17	2	34
	13	Aumento de poblaciones	NEG	3	3	3	2	3	3	1	18	2	36
	14	Fauna nociva	NEG	3	1	1	2	1	1	3	12	2	24
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	15	Generación de empleos	POS	3	3	1	1	1	1	3	13	10	130
	16	Demanda de insumos	POS	3	1	1	1	1	1	3	11	6	66
PAISAJE	17	Modificación al entorno natural	NEG	3	3	3	1	3	3	3	19	15	285

V.4. RESULTADOS.

Con las Listas de Chequeo, fue posible la identificación de los factores de impacto ambiental y los impactos ambientales que serán generados en los componentes ambientales involucrados en la zona de influencia del proyecto.

Como es de esperarse, las Listas de Chequeo, ponen en evidencia que las etapas de preparación del terreno y construcción del proyecto son las que generan el mayor número de impactos ambientales negativos, particularmente las actividades relacionadas con la eliminación de vegetación y la construcción de la infraestructura, sin embargo en la primera actividad mencionada, el impacto se reduce a lo más mínimo debido a la escasa presencia de vegetación en el predio.

La *Matriz de Identificación de Impactos Ambientales*, evidencia 71 (47 impactos negativos y 24 positivos) interacciones entre las 17 actividades del proyecto, identificadas como fuentes generadoras de impactos ambientales a los 7 componentes ambientales involucrados en la zona de influencia directa del mismo.

Del total de los impactos generados, el 66.1 % (47 impactos) corresponden a impactos negativos y el restante 33.9 % a impactos positivos. Del total de los impactos negativos 40 son considerados temporales y solo 7 permanentes, siendo de estos últimos susceptibles de alguna medida de mitigación o compensación.

Como se puede observar en la Tabla 19 y en base a la identificación de posibles impactos; el aspecto hidrológico fue el que sumó más impactos con 14, seguido del elemento flora con 9 y atmosfera con 8 impactos. En lo que respecta al paisaje igual se verá afectado (15 impactos) se verá afectado negativamente.

El aspecto socioeconómico se verá afectado de manera positiva, la presencia de 16 impactos es lo que se refleja al mismo tiempo con la evaluación realizada misma que se expresa en la tabla 18.

Tomando como base el proceso del proyecto, el suelo sería el componente ambiental más afectado en términos de impactos negativos netos ya que se tienen identificados 6 impactos permanentes de los cuales la mayoría están asociados a las fases de construcción debido a las edificaciones, en segundo lugar estaría el aspecto de alteración hidrológica subperiférica con 5 impactos permanentes derivado del proceso de edificación pero que sin embargo dada la topografía del terreno no es relevante. En el caso de la vegetación, dada la nula existencia de un estrato como tal en el área de desplante del proyecto, el impacto al mismo es nulo, sin embargo se contempló en las tablas de evaluación para aplicar las medidas pertinentes. Para el caso de los demás elementos identificados, los impactos son temporales y reversibles que pueden ser atenuados con las debidas medidas de prevención o mitigación.

Así mismo, en la matriz de evaluación de impactos ambientales se identificaron los impactos ambientales relevantes en términos de su magnitud e importancia.

Estos fueron:

- a) Pérdida de suelos e hidrología como los impactos negativos más relevantes.
- d) Modificación al entorno natural y generación de empleos como los impactos positivos más relevantes.

Elementos receptores del impacto en el medio socioeconómico.

Economía.

El desarrollo del proyecto genera una plusvalía que en diversos plazos genera ingresos a la hacienda municipal por el otorgamiento de licencias, permisos y pagos de predial. Asimismo, la demanda de insumos para la construcción del proyecto requerirá del comercio local; lo que genera beneficios adicionales por el mantenimiento de empleos indirectos.

El proyecto contempla para su desarrollo en sus distintas etapas empleos temporales y permanentes de los cuales se estiman:

Tabla 23.- Empleos temporales y permanentes en las distintas etapas del proyecto

EMPLEOS TEMPORALES		
Personal requerido	Número de empleos	Horarios de trabajo
PREPARACIÓN DEL SITIO		
Ingeniero civil	1	8am-5pm
Arquitecto	1	
Peones	3	
ETAPA CONSTRUCCIÓN		
Albañiles	6	8am-5pm
Electricistas	2	
plomeros	1	
Palaperos	3	
carpinteros	1	
pintores	2	
	Total: 20	
EMPLEOS PERMANENTES		
Personal requerido	Número de empleos	Horarios de trabajo
OPERACIÓN DE PROYECTO		
MANTENIMIENTO	2	Variables
ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	1	
AYUDANTES	2	
	TOTAL: 5	

V.4.1.- Descripción de impactos relevantes residuales.

- **Microclima.**

Durante las etapas de preparación del terreno y construcción y como consecuencia de la limpieza del terreno, se producirá un impacto temporal de microclima, dado por un incremento en la temperatura y una disminución de la humedad relativa principalmente en las áreas sujetas a conversión, efectos generados por la remoción de la cubierta vegetal. Sin embargo este impacto será reversible cuando se implemente las áreas verdes.

Calidad del Aire. La operación de equipo durante el proceso de preparación del terreno y construcción, probablemente y de manera esporádica producirá niveles de ruido por arriba de los límites máximos permisibles para fuentes fijas y móviles según las NOM-081-SEMARNAT-1994: (90 decibeles) y NOM-080 SEMARNAT-1994: (99 decibeles) respectivamente. Esta situación generará un impacto temporal y poco significativo dado que debido a la magnitud del proyecto, los elementos generadores de ruido no son del tipo industrial.

En el caso del ruido generado por vehículos, este será temporal y poco significativo ya que solo se contemplan los camiones abastecedores de la materia prima por tiempo muy corto en el sitio del proyecto.

Otros impactos a la calidad del aire de la zona de influencia del proyecto serán las emisiones de polvos y gases producidos por el movimiento de materiales. Sin embargo estos impactos serán temporales durante las etapas de preparación y construcción y atenuados en forma natural por la dispersión provocada de los vientos dominantes de la región, además de ser mitigables por el uso de lonas y riego permanente de las áreas de trabajo y tránsito de vehículos.

Durante la operación del proyecto las fuentes de contaminación atmosférica será la operación de equipos generadores de energía auxiliar, esto es poco significativo y solo se utilizará en aquellos casos en donde la energía solar falle en la procuración de electricidad.

- **Suelo**

Durante la etapa de preparación y construcción del sitio, el suelo es uno de los elementos en donde se llevan a cabo los cambios más importantes, ya que se debe realizar la nivelación, relleno y semi compactación del terreno. De esta manera, se esperan impactos adversos en los siguientes aspectos

El impacto ambiental más importante a este componente, será permanente y significativo, debido a que durante la etapa de preparación y construcción, se considera la preparación

del terreno y la remoción del suelo arenoso para el incado de los pilotes que sostendrán las losas de la casa habitación.

Durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, serán generados residuos sólidos, líquidos y peligrosos que significan riesgos potenciales de contaminación al suelo por un mal manejo o derrames accidentales de líquidos o lixiviados de residuos sólidos. Sin embargo el posible impacto al suelo por estas causas, será nulo o mínimo si se toman en cuenta las medidas de mitigación propuestas en el siguiente capítulo.

- **Hidrología**

Por las actividades de preparación del sitio para la construcción e instalación de los elementos que integrarán el proyecto, en sus diferentes plazos constructivos, se infiere que el drenaje superficial en la zona de construcción predio podría ser interrumpido temporalmente, toda vez que las obras a realizar en la etapa constructiva podrían desviar estos escurrimientos naturales.

Por otra parte existe la posibilidad de contaminar el área marina con combustibles y aceites derramados por los vehículos, mismos que podrán ser arrastrados por las escorrentías superficiales o subterráneas en el caso de lixiviarse hacia capas inferiores.

Así mismo la mala disposición de los residuos sólidos que se generen durante la fase de preparación y construcción del sitio, representan un agente contaminante a las condiciones de la calidad del agua, ya que constituyen una fuente de producción de lixiviados que pudieran ser arrastrados por escorrentía y/o percolación hacia los cuerpos de agua.

En el caso de la disposición incontrolada de los productos de la micción y/o la defecación del personal contratado representa un agente contaminante a la calidad del agua que escurre, en la época lluviosa, por el predio y por ende se incorpora al medio marino aledaño, modificando sustancialmente sus parámetros físico-químicos.

Debido a estos puntos a considerar, este componente es el más significativo y del cual se deberán implementar diversas acciones de prevención, mitigación para evitar alterar en lo mínimo.

- **VEGETACIÓN**

Como se mencionó en el capítulo IV referente a la caracterización ambiental, el predio en mención presenta una vegetación poco diversa con perturbación debido a diversos factores tanto antropogénicos como naturales y al constante desarrollo urbano de la Isla principalmente.

- **FAUNA**

La escasa cobertura vegetal en la gran mayoría de la superficie del predio y por su ubicación en una zona urbana ha provocado un impacto ambiental secundario por la pérdida de hábitats que la fauna utilizaba.

En términos de pérdida de hábitats, el impacto a la fauna es poco significativo, si se toma en cuenta que el predio es relativamente pequeño en superficie, sin muchos nichos debido a la vegetación que se presenta tanto en el predio como en toda la zona ya que la vegetación está fragmentada en la zona urbana y se presenta a manera de mosaicos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Su observancia, se considera como mínima indispensable para continuar catalogando la ejecución del proyecto en el concepto de poco significativo y con alternativas de mitigación y/ o compensación que reduzcan esos efectos.

VI.1. MEDIDAS ESPECÍFICAS POR ETAPA.

VI.1.1 ETAPA DE PREPARACIÓN.

Durante esta etapa se derivan varios impactos por la presencia de los trabajadores y el uso de vehículos para el abastecimiento de material de construcción, sin embargo, por la brevedad de esta etapa los impactos eventuales serán puntuales y directos. En esta etapa se encuentra la mayor incidencia de impactos sobre la vegetación.

VI.1.2.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Esta es la etapa en la que potencialmente se puede generar la mayor cantidad de impactos al ambiente, ya que durante ésta etapa el movimiento de equipo y de personal, la generación de ruido es más intensa.

VI.1.3. ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Durante la etapa de operación del proyecto, los impactos que pueden ser evaluados son aquellos que se perciben de manera inmediata, sin embargo existe una serie de afectaciones que sólo son perceptibles y medibles a largo plazo, por lo que se recomienda llevar a cabo una serie de monitoreos de aquellos factores que puedan provocar afectaciones a largo plazo.

Tabla 24.- Medidas de mitigación en base a los impactos identificados.

ATRIBUTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN			ALCANCES	DURACIÓN DE LA MEDIDA.
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
<p>ATMOSFERA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruido. • Emisión de polvos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Como medida de prevención, se evitara el uso de maquinaria pesada, la preparación el sitio será de manera manual, • Se evitara de igual manera la quema de residuos evitando con esto la generación de emisiones a la atmosfera que propicien calor. 	<p>Como medida preventiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se empleara maquinaria pesada que genere emisiones a la atmosfera como producto de la combustión. <p>Medida de Mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se colocaran mallas para evitar la dispersión de polvos a áreas con vegetación, sin excluir a la vegetación que se pretende conservar dentro del pedio donde se desarrollara el proyecto. 	<p>Como medida de prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se utilizara equipos de combustión para le generación de energía. <p>Como Medida de Compensación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La promovente buscara ser partícipe de acciones de reforestación que promuevan las autoridades ambientales municipales, estatales o federales con destacamento en el Municipio Lázaro Cárdenas Quintana Roo. 	<p>El cumplimiento de estas medidas preventivas y de compensación, se espera que el nivel de éxito sea total en cada etapa.</p>	<p>La duración de las medidas correctivas serán de acuerdo a la duración de cada etapa, del proyecto, cabe señalar que la etapa de preparación del sitio y construcción se estima en 10 meses, y la de operación se estima en 50 años.</p>
<p>SUELO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perdida de suelos. • Erosión. • Compactación. 	<p>Medidas Preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se concientizar a a la cuadrilla de trabajadores para la separación de residuos sólidos urbanos generados y 	<p>Medida Preventiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evitara depositar material producto de la construcción a las áreas de conservación de la vegetación. • Se deberá utilizar 	<p>Medidas Preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá asignar un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos generados por la operación de la vivienda, 	<p>Para alcanzar el éxito de estas medidas la promovente contara con el personal capacitado y con experiencia en el ramo de</p>	<p>La duración de estas medidas será durante el lapso de cada etapa del proyecto.</p>

Tabla 24.- Medidas de mitigación en base a los impactos identificados.

ATRIBUTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN			ALCANCES	DURACIÓN DE LA MEDIDA.
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
	<p>los residuos orgánicos como producto de la limpieza del área de desplante del proyecto, así mismo se les concientizar a sobre el usos de baños portátiles para evitar la defecación al aire libre y sean fuentes de fauna nociva.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se deberán retirar los residuos generados debidamente e separados (orgánicos e inorgánicos) para su debido manejo y disposición final. 	<p>solamente herramientas menores, sin incluir maquinaria pesada y que no requieran de combustibles para su operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nivelar el suelo arenoso concluido la parte del hincado de los pilotes. Deberán ser colocados botes para depositar los residuos sólidos y confinados en sitios adecuados para su posterior traslado al sitio de transferencia de Isla Holbox. Se deberá contar con el servicio especializado para el mantenimiento o de los baños portátiles mediante una empresa debidamente 	<p>el área deberá estar dentro del área de desplante de la obra y sin contacto directo con el suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se deberán colocar contenedores con tapa hermética para la separación de los residuos de acuerdo a su naturaleza (pet, vidrio, aluminio, cartón, restos de comida, entre otros), esto es con la finalidad de facilitar su manejo y disposición final de los residuos que no puedan ser valorizados o en su caso reutilizados. Para el mantenimiento de la casa habitación se deberá utilizar productos amigables con el medio ambiente. 	<p>La construcción en zonas costeras y con el conocimiento de las afectaciones que pudieran surgir por una mal planeación de las actividades en cada etapa del proyecto, de esta manera se minimizaran los efectos al suelo</p>	

Tabla 24.- Medidas de mitigación en base a los impactos identificados.					
ATRIBUTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN			ALCANCES	DURACIÓN DE LA MEDIDA.
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		autorizada para tal fin. <ul style="list-style-type: none"> Se deberá contar con especies propias de un ecosistema costero para las actividades de reforestación. 			
Agua <ul style="list-style-type: none"> Alteración superficial u subperifical. Afectación a la zona marina. Contaminación del manto freático. 	Medidas Preventivas: <ul style="list-style-type: none"> Se usara baños portátiles evitando la defecación al aire libre, no se permitirá el vertimiento de aguas residuales al suelo que pudiera afectar al manto freático. No se verterán aguas a la zona Federal Marítimo terrestre mucho menos a la zona marina, cabe señalar que el predio se encuentra 	Medidas de Prevención. <ul style="list-style-type: none"> Se usara baños portátiles evitando la defecación al aire libre, no se permitirá el vertimiento de aguas residuales al suelo que pudiera afectar al manto freático. No se verterán aguas a la zona Federal Marítimo terrestre mucho menos a la zona marina, cabe señalar que el predio se encuentra cercano al mar por lo que deberá ser de 	Medida preventiva: <ul style="list-style-type: none"> Se evitara el vertimiento de aguas residuales al suelo. El proyecto contara con biodigestor autolimpiable para el tratamiento de las aguas residuales. Para el servicio de los baños de la vivienda se utilizaran productos biodegradables. 	El éxito de estas medidas será al 100 % toda vez que son factibles de ser cumplida.	La duración de estas medidas será durante el tiempo que dure cada etapa del proyecto.

Tabla 24.- Medidas de mitigación en base a los impactos identificados.					
ATRIBUTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN			ALCANCES	DURACIÓN DE LA MEDIDA.
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
	cercano al mar por lo que deberá ser de observancia la presente medida preventiva.	observancia la presente medida preventiva.			
<p>Flora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perdida de cobertura vegetal. • Demanda de especies nativas. • Reubicación de especies. 	<p>Medidas de Prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá implementar el trazo del proyecto en áreas sin presencia de vegetación. • Se deberá eliminar la vegetación introducida dentro del trazo del proyecto. • Durante la preparación del sitio no se deberá por ningún motivo afectar a la vegetación de matorral de duna costera presente dentro del predio la cual será respetada como de conservación. 	<p>Medida de Mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se colocaran mallas para evitar la dispersión de polvos a áreas con vegetación, sin excluir a la vegetación que se pretende conservar dentro del predio donde se desarrollara el proyecto con el fin d mitigar la dispersión de partículas a las áreas verdes y que pidieran afectar sus procesos biológicos. <p>Medida Preventiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá llevar a cabo la reforestación en las áreas desprovistas 	<p>Medida de Mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se dará mantenimiento a las especies trasplantadas una vez llevado a cabo el programa de reforestación. <p>Medida Preventiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se deberán utilizar productos químicos para el mantenimiento de las áreas verdes. <p>Medida de Compensación: la promotora buscara ser participe e acciones a favor de la reforestación de áreas de humedales, mismas que promuevan las autoridades municipales, estatales y/o</p>	<p>Con la contratación de personal especializado para la supervisión y seguimiento del programa de reforestación así del cumplimiento de las medidas a favor de la Flora silvestre, se alcanzara el éxito de estas acciones.</p>	<p>La duración de estas medidas será durante el tiempo que dure cada etapa del proyecto.</p>

Tabla 24.- Medidas de mitigación en base a los impactos identificados.

ATRIBUTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN			ALCANCES	DURACIÓN DE LA MEDIDA.
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		de vegetación.	federales dentro de la demarcación territorial del Área Natural Protegida Yum Balam.		
<p>Fauna.</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminución y aumento de Poblaciones. Fauna Nociva. 	<p>Medidas de Prevención.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se ordenará a los trabajadores que no se moleste, capture o dañe, a la fauna que se pudiera encontrar en el predio y permitir libre desplazamiento a otras áreas. Se pondrá a disposición de las autoridades el trabajador que afecte a alguna especie de fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de Prevención. Se ordenará a los trabajadores que no se moleste, capture o dañe a la fauna que se pudiera encontrar en el predio y permitir que esta se desplace libremente a las zonas aledañas. Se pondrá a disposición de las autoridades el trabajador que afecte a alguna especie de fauna 	<p>Medidas de Mitigación:</p> <p>No deberá ser molestado ningún tipo de fauna silvestre terrestre o marina.</p> <p>Dado a lo cercano del predio a la Zona Federal Marítimo Terrestre se tomaran medidas en caso de observar tortugas marinas desovando, se dará aviso a la Dirección del Área Natural Protegida Yum Balam.</p>	<p>Se espera cubrir satisfactoriamente la protección de la fauna silvestre, considerando que en la zona urbana de Isla Holbox, solamente es común la presencia de la iguana <i>Ctenosaura similis</i>, y la avifauna marina que es posible visualizar desde el área del proyect. Aunque Isla Holbox, no representa un sitio de anidación para la tortuga Marina, es posible su arribo dado a los registros que se tienen de la zona, por lo que es factible de ser cumplida esta medida al 100 %</p>	<p>La duración de estas medidas será durante el tiempo que dure cada etapa del proyecto.</p>
<p>Socioeconómico</p> <ul style="list-style-type: none"> Generación de empleo. Demanda de Insumos. 	<p>El desarrollo del proyecto genera una plusvalía que en diversos plazos genera ingresos a la hacienda municipal por el otorgamiento de</p>	<p>El desarrollo del proyecto genera una plusvalía que en diversos plazos genera ingresos a la Secretaria de Hacienda Municipal por el</p>	<p>La demanda de insumos para la operación será continua y requerirá del comercio local; lo que genera beneficios adicionales por el</p>	<p>Con estas medidas se asegura un alto nivel de éxito debido a que esta acción es de las más positivas del proyecto y a favor de la población</p>	<p>La duración de estas medidas será durante el tiempo que dure cada etapa del proyecto.</p>

Tabla 24.- Medidas de mitigación en base a los impactos identificados.					
ATRIBUTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN			ALCANCES	DURACIÓN DE LA MEDIDA.
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
	licencias, permisos y pagos de predial.	otorgamiento de licencias, permisos y pagos de predial. Asimismo, la demanda de insumos para la construcción del proyecto requerirá del comercio local; lo que genera beneficios adicionales por el mantenimiento de empleos indirectos.	mantenimiento de empleos indirectos. Los ingresos a hacienda municipal por el otorgamiento de permisos y pagos de predial y servicios serán continuos.	que habita en Isla Holbox.	
<p>Paisaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificación al entorno Natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para Mitigar el impacto al paisaje, se llevaran a cabo actividades de limpieza en el predio después de cada jornada de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para Mitigar el impacto al paisaje, se llevaran a cabo actividades de limpieza en el predio después de cada jornada de trabajo. • Se le dará mantenimiento a la vegetación que sea utilizada para la implementación de áreas verdes para garantizar su éxito y sobrevivencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para Mitigar el impacto al paisaje, se continuara con la limpieza del predio así como la de dar mantenimiento a la vegetación utilizada en la reforestación para garantizar su éxito y sobrevivencia y garantizar su presencia en el área del proyecto. • Medida de Compensación. • La promotora buscara ser partícipe de actividades relacionadas 	Se garantiza el cumplimiento de estas medidas dado a la factibilidad que tiene cada una de ser realizada.	La duración de estas medidas será durante el tiempo que dure cada etapa del proyecto.

Tabla 24.- Medidas de mitigación en base a los impactos identificados.

ATRIBUTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN			ALCANCES	DURACIÓN DE LA MEDIDA.
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
			con la reforestación mediante los programas que promueva la Conanp a favor de humedales dentro de la demarcación territorial del Área Natural Protegida Yum Balam.		

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII.1.- Pronóstico del Escenario.

El proyecto planteado, será compatible con el desarrollo de Isla Holbox, además de que se lleva a cabo en un área cuyas condiciones naturales y antropogénicas, se encuentran afectadas por actividad antropogénica debido al desarrollo urbano de la zona y por el paso de fenómenos naturales, por lo cual permitirá desarrollar la casa habitación.

En cuanto a la calidad escénica, ésta se modificará de manera puntual con la construcción del proyecto, sin embargo, el tipo de obra será compatible con las existentes en los predios aledaños, por lo que se considera que actualmente la calidad escénica ya ha sido modificada por las obras similares existentes en predios colindantes.

No será necesario construir obras temporales, también es importante señalar que no se utilizará maquinaria pesada durante la construcción de la obra, por consiguiente, el ecosistema se verá poco afectado, además de que una vez concluidos los trabajos, se cuidarán que las áreas que fueron afectadas se recuperen por sí mismas y se reforzaran con un programa de incorporación de áreas verdes utilizando especies propias del ecosistema costero que impera en la zona. Por lo tanto la calidad del predio registrará una mejoría por la incorporación de áreas verdes así como de la implementación dándole mayor riqueza de asociaciones vegetales al sitio.

Considerando la implementación de las medidas de mitigación se considera que el proyecto, no modificará de manera sustancial la condición en la que actualmente se encuentra el predio, sin embargo se propone una serie de acciones y medidas, que optimizan el aprovechamiento de los recursos utilizados.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Los proyectos en una zona con cierta fragilidad en función de su ecosistema como lo es La Isla Holbox deben considerar una serie de acciones dirigidos a la conservación, una de las herramientas más útiles para un proyecto como el que nos ocupa, es un Programa de Vigilancia Ambiental.

Objetivo.-Dar seguimiento y supervisión a las medidas de prevención y mitigación establecidas, procurando que se cumplan a cabalidad por medio de una bitácora, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes, detectando alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, y en su caso adoptar medidas correctivas.

Se contara con una persona especializada en materia ambiental para darle seguimiento y supervise que las medidas de prevención y mitigación establecidas, se cumplan a cabalidad por medio de una bitácora ambiental que estará sustentada con fotografías durante toda la ejecución de la obra.

Esta persona verificara el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios y articulara nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes. Detectara alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, y en este caso adoptara medidas correctivas. El procedimiento de supervisión se llevara a cabo de la siguiente manera.

PRIMERA ETAPA. Consiste en la realización de supervisiones permanentes durante las etapas de preparación del sitio y construcción, para verificar la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se han formulado en el presente documento, así como las que hayan sido sugeridas por las autoridades, para optimizar la disminución de los posibles impactos al medio ambiente.

Para ello, el Promovente asignará o contratará personal que cuente con conocimientos especializados en la materia. Los supervisores realizarán un minucioso control de procedimientos que será examinado periódicamente, con el fin de valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas, resaltar las prácticas exitosas y corregir las que no resulten positivamente. Esta revisión periódica estimulará el mejoramiento constante de los procesos. Se llevará una bitácora en la que se registrarán los detalles de los procedimientos, las fechas de realización, nombres de los encargados y otras observaciones. La información reportada en las bitácoras también será útil para generar estadísticas sobre la eficiencia de las medidas, tiempos de aplicación, respuesta y resultados a corto, mediano y largo plazo.

La segunda etapa del programa se aplicará durante la fase de operación y mantenimiento.

El Promovente será el encargado de supervisar y garantizar que los procesos sean cumplidos correctamente y deberá estar preparado para responder ante posibles eventualidades. También deberá coordinar y verificar que el funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales sea el correcto. De igual modo, estará a cargo de contratar personal para supervisar que la vegetación presente en el predio se mantenga así como de supervisar la implementación de áreas verdes con las especies que sean características del ecosistema que predomina.

VIII. CONCLUSIONES.

Se considera que para desarrollar el proyecto se conjugan una serie de factores que permiten que su construcción sea adecuada y que provoque el menor número de impactos negativos al ambiente, de manera resumida se enlistan las principales razones del porque se considera viable el proyecto.

En el área del proyecto cuenta con algunos de los servicios indispensables para el desarrollo del mismo (agua potable). Se hará el uso de eco tecnologías como biodigestores, para el tratamiento de las aguas residuales y la implementación de paneles solares para la obtención de energía eléctrica.

El diseño del proyecto, permitirá el libre flujo hidrológico superficial así como el libre tránsito de la fauna silvestre que transite por la zona ya que la casa habitación estará sostenido por una serie de pilotes separados entre sí dejando espacios libres.

Se considera que la mayor parte de los impactos ambientales negativos potenciales de generarse, son reversibles, puntuales y de poca magnitud y que además el proyecto propone una serie de medidas de mitigación que disminuyen los impactos previstos.

La implementación de las medidas de compensación propuestas aumentará el esfuerzo encaminado a la conservación de los recursos de la zona.

Por las características del proyecto en cuanto a su operación y ubicación en una zona urbana, así como en zona de recreación turística no genera más impactos a los ya existentes. Para las áreas verdes a incorporar se excluirán las especies señaladas en el listado de especies consideradas como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Los beneficios del proyecto, consistentes en la generación de empleos temporales, el consumo de bienes y las implicaciones positivas para el paisaje derivadas de la instalación de eco tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales y obtención de energía eléctrica con paneles solares de bajo impacto son puntuales en el área de estudio, y no implican alteraciones de procesos naturales de los ecosistemas o riesgos para poblaciones de flora y fauna presentes en áreas aledañas

Por último podemos mencionar que el proyecto no contraviene lo establecido en los instrumentos jurídicos aplicables en la materia.

IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

Aguilera, H. N. 1958. Los Suelos. *En*. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II parte. Tomo 2. ED. IMERNAR, México.

Cabrera, C. E; Sousa, S. M. y Téllez V. O. (1982). Imágenes de la Flora Quintanarroense. CIQRO. Chetumal, Quintana Roo. México. 222 pp.

Cervantes, F.A., A. Castro-Campillo & J. Ramírez-Pulido. 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, Ser. Zool. 65:177-190.

Diario Oficial del 06 de Marzo del 2002. 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.

Durán, R; Campos, G; Trejo, J; Simá, P; May-Pat, F y Juan-Qui, M. (2000). Listado Florístico de la Península de Yucatán. CICY-PNUD-FMAM. Mérida, Yucatán. México. 259 pp.

Encarta, 2005. Enciclopedia Electrónica. Microsoft.

Escobar, N.A., 1981. Geografía General del Estado de Quintana Roo. Fondo de Fomento Editorial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. ED. Bodoni, S.A. México, DF.

Espejel, I. 1986. La Vegetación de la Dunas Costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. México. *Biótica* 11: 7-24.

FAO/UNESCO. 1971. Definición de la Unidad de Suelos para el mapa de suelos del Mundo Trad.

Flores, J. S y Espejel, C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 pp.

Flores, J. S y Chan V.C. 2002. Guía Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 133 pp.

Flores Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Special publication no 17. Carnegie Museum of natural History. Pittsburg 73 p.p.

- Fredericksen, T y Mostacedo, B. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal, del Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR) financiado por USAID Y PL480 en convenio con el MDSP. Santa Cruz, Bolivia. 92 pp.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.
- INEGI. 2002. Estudio hidrológico del estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México. 79 pp.
- INEGI 2001. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Sistema Contar 2000, versión 4.0.2, Instituto Nacional de Geografía, Informática y Estadística.
- Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). Anuario Estadístico del Gobierno del Estado de Quintana Roo. H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio Lázaro Cárdenas.
- Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). 1988. Cuaderno Estadístico Municipal. Lázaro Cárdenas. Estado de Quintana Roo. XII.
- Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatán Península. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. 500pp.
- Macario-Mendoza, P. A. 1990. La repoblación natural en una selva mediana subperennifolia en Quintana Roo bajo aprovechamiento forestal. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Instituto de enseñanza e investigación en Ciencias Agrícolas, Chapingo, Mexico. 131 pp.
- Merino, M y L. Otero. 1983. Atlas ambiental costero Puerto Morelos, Quintana Roo. Instituto de Ciencias de Mar y Limnología-Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 80 pp.
- UQROO, 2005. Programa estatal de Ordenamiento Territorial, Quintana Roo. En: Pagina UQROO. cemirn.uqroo.mx/uqroo/Pindex.htm.
- Vovides, A. P. 1981. Lista Preliminar de Plantas Mexicanas Raras o en Peligro de Extinción. *Biótica* 6(2): 219-231.
- Weidie, 1982. Lineaments of the Yucatan Peninsula and fractures of the central Quintana Roo Coast. In: GSA field trips No. 10. New Orleans Geological Society.

Yum Balam A.C., 1996. Estudios y acciones para determinar el Plan de Manejo del Área de Protección de Fauna y Flora Yum Balam y su zona de influencia. Reporte final al Instituto Nacional de Ecología.

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

X.1.- FIGURAS.

Dentro del documento se integran figuras esquematizadas en donde se representan aspectos como la geología, suelos, regiones hidrológicas, etc. Estas se han realizado con base en la cartografía preparada por el INEGI que versan sobre la información básica del Estado de Quintana Roo, en algunos casos sobre los registros bibliográficos que se encuentran en la literatura especializada.

X. 2.- PLANOS.

Al final del documento se encuentran los planos de la obra en donde se incluyen todos los detalles constructivos a realizar.

- 1.- Plano Topográfico
- 2.- Planta de conjunto
- 3.- Plantas arquitectónicas.

X. 3.- DOCUMENTOS LEGALES.

Los documentos legales se encuentran de manera integrada al final de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

- a).- Escritura pública número siete mil seiscientos cincuenta y ocho, Volumen VII/2015
- b).- RFC: Registro Federal de Contribuyentes (SAT) marcada con la clave CAPR671002H99
- c).- Identificación Oficial: INE: CTPRRN67100209H80
- d).- CURP: CAPR670902HDFTRN08

X. 4.- MATERIAL MAGNÉTICO (CDS).

Se presentan **siete discos compactos** con la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

X. 5.- RECIBO DE PAGO DE DERECHOS.

- a).- *Formato e5 del cálculo de pago de derechos.*
- b).**- Comprobante de pago bancario por el pago de derechos de recepción y evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.