

## I.1 Datos generales del proyecto.

### I.1.1 Nombre del proyecto.

"HOTEL MENTA".

### I.1.2 Ubicación del proyecto.

El predio donde se pretende el desarrollo del proyecto se ubica en el predio urbano con numero 009, de la Mza. 82, de la Zona 002 en calle Charal del Poblado de Isla Holbox, Municipio de Lazaro Cardenas, Estado de Quintana Roo.

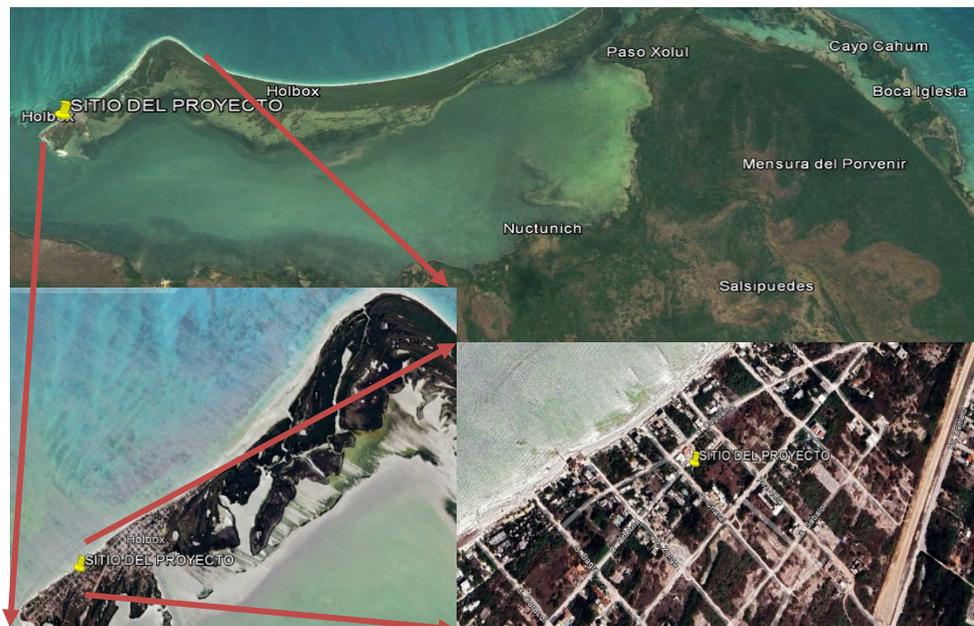


Figura 1.1 Ubicación general del sitio del proyecto.

(Ver Plano anexo al presente)

A continuación, se presentan las medidas y colindancias siguientes:

**Cuadro 1.2 Medidas y colindancias de acuerdo con levantamiento en campo con geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin eTrex 10.**

| <b>Predio No. 009, de la manzana 0082, de la Zona 002 de la calle Charal.</b>   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <b>Dirección</b>  | <b>Distancia (m)</b> | <b>Colindancia</b>                             |
| <b>Noreste:</b>   | 25                   | Con predio 002 de la calle Charal.             |
| <b>Sureste:</b>   | 40.32                | Predio 009, de la manzana 0082, de la Zona 002 |
| <b>Suroeste:</b>  | 24.92                | Con calle Charal.                              |
| <b>Noroeste:</b>  | 40.34                | Con el predio 010.                             |
| Superficie del predio:  |                      | <b>1,004.75 metros cuadrados.</b>              |
| <b>Observaciones:</b><br>El sitio del terreno es un pequeño polígono irregular que para fines prácticos de diseño se considero un polígono de 25 m de ancho por 40 m de largo considerando una superficie de total de 1,000m <sup>2</sup> . |                      |  |

*(Ver Plano Arquitectónico del Proyecto)*

**Cuadro 2. Coordenadas del Predio.**

**Predio No. 009, de la manzana 0082, de la Zona 002 de la calle Charal.**

| <b>VERTICE</b> | <b>X</b>   | <b>Y</b>    |
|----------------|------------|-------------|
| <b>1</b>       | 459831.059 | 2379485.583 |
| <b>2</b>       | 459848.61  | 2379467.225 |
| <b>3</b>       | 459821.173 | 2379437.367 |
| <b>4</b>       | 459803.622 | 2379455.524 |

**NOTA:** ESTAS COORDENADAS SE TOMARON FÍSICAMENTE CON GEOPOSICIONADOR SATELITAL (GPS) DE LA MARCA GARMIN ETREX 20x WGS 84 16Q CON UN MARGEN DE ERROR DE +/- 8m.

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

Se estima un tiempo de vida útil de más de 70 años, considerando que a partir de que inicie la etapa de operación, el proyecto, permanentemente será objeto de trabajos para el mantenimiento que permitan el buen y correcto funcionamiento de todas y cada una de las instalaciones.

### 1.2 Datos generales del Promovente.

|       |   |  |
|-------|---|--|
| 1.2.1 | Nombre o razón social   | "TRENQUE" S. A. DE C. V.   |
| 1.2.7 | RFC   | TRE170515KC3   |
| 1.2.2 | Nombre del representante ante la autoridad ambiental federal. | HIRAM ERNESTO SOBRINO REYES.   |
| 1.2.3 | Dirección para recibir notificaciones                         | Calle 71 # 550 x 76 y 78, Centro C.P. 97000, Mérida, Yucatán.  |
| 1.2.4 | Teléfono  | ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. |
| 1.2.5 | Correo electrónico  |  |
| 1.2.6 | CURP del Repre  |  |

(Se anexa copia de identificación oficial a la presente)

### 1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

|       |   |  |
|-------|---|--|
| 1.3.1 | Nombre o Razón Social                         | Biol. José Rafael Aguilar Arjona.  |
| 1.3.2 | R.F.C o CURP                                  |  |
| 1.3.3 | Nombre del responsable técnico del estudio    | ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. |
| 1.3.4 | Dirección del responsable técnico del estudio |  |
| 1.3.5 | Correo electrónico                            |  |
| 1.3.6 | Cédula Profesional                            |  |
| 1.3.7 | Teléfono                                      |  |

### 1.4. Colaboradores en la elaboración del estudio de impacto ambiental.

|       |                       |  |
|-------|-----------------------|--|
| 1.4.1 | Nombre o Razón Social | Biol. Gabriela Concepcion Dzul Magaña.   |
| 1.4.2 | CURP                  | ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. |
| 1.4.3 | Correo electrónico    |  |
| 1.4.4 | Cédula Profesional    |  |
| 1.4.5 | Teléfono              |  |

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un hotel que comprende un total de 21 habitaciones de hotel, e Instalaciones suficientes:

**Planta Baja:** Esta ocupará una superficie total de 603.99 m<sup>2</sup> lo que representa el 60.11% de la superficie total del predio y estará compuesta por una recamará de servicio con baño, un área de lavandería con bodega, accesos, piscina y 7 Siete Habitaciones con baño con capacidad para dos personas y Jakuzzi del tipo A1 divididas en:



Figura 2.1.- Planta Baja del Proyecto.

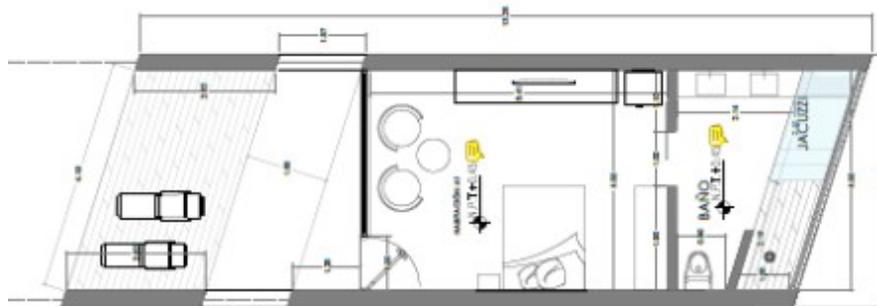


Figura 2.2.- Recamara Tipo A1.

- **Primer Nivel:** Este se conforma de pasillos, escaleras accesos y 7 Habitaciones con baño para una capacidad de hasta 4 personas.
- **Segundo Nivel:** Este se conformará de pasillos, escaleras accesos, 7 Habitaciones con baño de las cuales 2 tendrán una capacidad para 4 personas y los cinco restantes tendrán un área de cocina o desayunador y un área de estar y se comunicarán con el tercer nivel también denominado Mezzanine.



Figura 2.3.- La distribución de la Planta del primer y segundo Nivel del Proyecto.

Figura 2.4.- Los se instalarán en Habitaciones del instaladas en el

- **Tercer Nivel** formará parte de las cinco segundo habitación, se forma cada

pretende colocar entre el segundo y el tercer nivel. Cada entrepiso representa una recámara con capacidad para cuatro personas.



cuartos Tipo B1 el Nivel 1 y las Tipo C1 serán segundo Nivel.

(mezzanine): Este complementaria habitaciones del nivel. Cada comunicará de independiente con mezzanine que tercer nivel que se

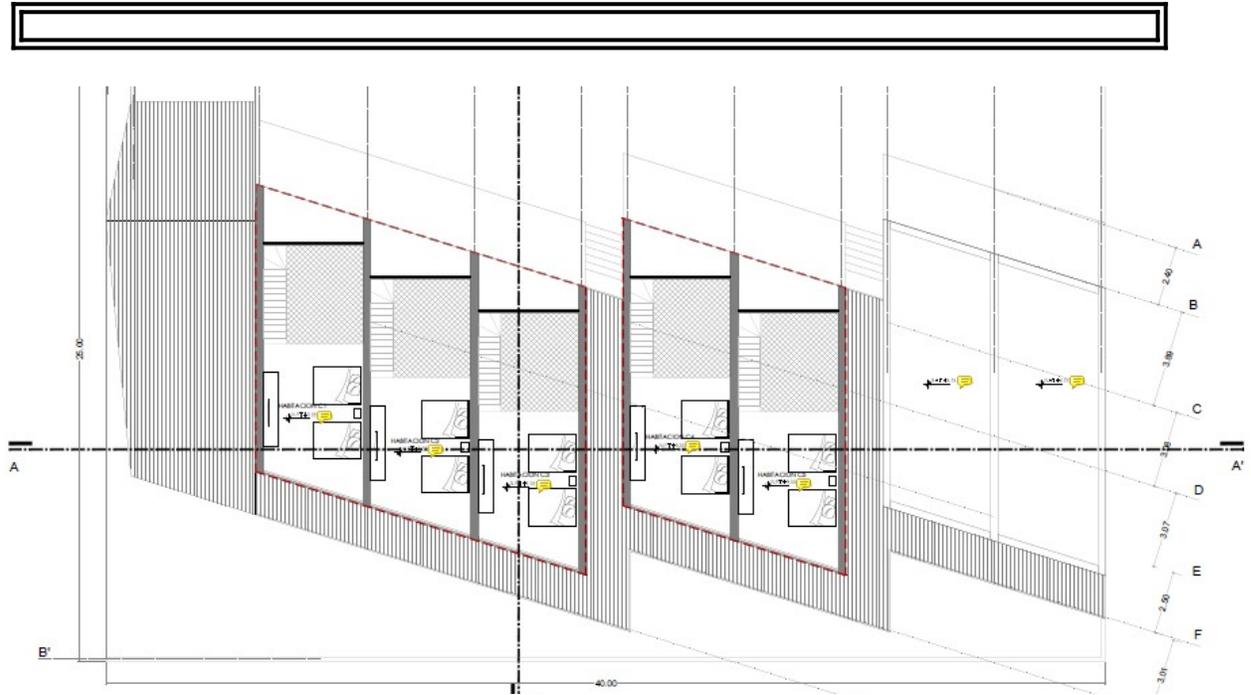


Figura 2.5.- Distribución de la Planta del Nivel Tres (Mezzanine) del Proyecto.

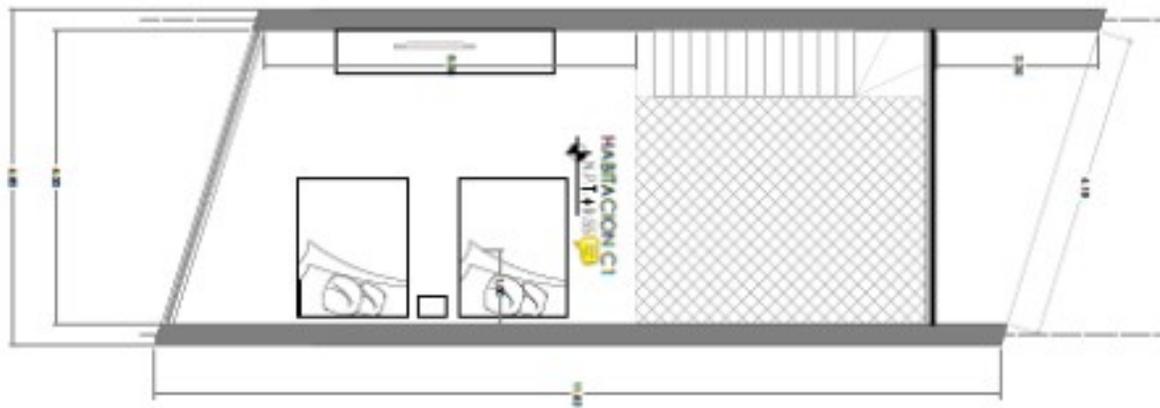


Figura 2.6.- El Tipo C1 serán instaladas en el tercer Nivel.

El proyecto consiste en un desarrollo inmobiliario donde se ofrecerá al huésped una alternativa de turismo que combine instalaciones y paisajes privilegiados, y que a la vez respete y conserve el entorno natural.

## II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

El predio donde se pretende el desarrollo del proyecto se ubica en el predio urbano con numero 009, de la Mza. 82, de la Zona 002 en calle Charal del Poblado de Isla Holbox, Municipio de Lazaro Cardenas, Estado de Quintana Roo.



Figura 2.7.- Ubicación general del sitio del proyecto.

Las coordenadas geográficas que delimitan la poligonal del predio se indican en el siguiente cuadro:

### **Predio No. 009, de la manzana 0082, de la Zona 002 de la calle Charal.**

| VERTICE | X          | Y           |
|---------|------------|-------------|
| 1       | 459831.059 | 2379485.583 |
| 2       | 459848.61  | 2379467.225 |
| 3       | 459821.173 | 2379437.367 |
| 4       | 459803.622 | 2379455.524 |

**NOTA:** ESTAS COORDENADAS SE TOMARON FISICAMENTE CON GEOPOSICIONADOR SATELITAL (GPS) DE LA MARCA GARMIN ETREX 20x WGS 84 16Q CON UN MARGEN DE ERROR DE +/- 8m.

## II.1.3 Inversión requerida

Se considera que para la realización del proyecto y para la implementación de medidas ambientales se requerirá de una inversión total de \$ 3, 000, 000 (cuatro millones de pesos), de los cuales \$2, 500, 000 (Dos millones quinientos mil pesos) se destinarán para la

construcción y \$500,000 (quinientos mil pesos) para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

#### **II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

El proyecto contará con todos los servicios que establece la Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo para la conformación de un desarrollo turístico. Sin embargo, por las características del entorno de Isla Holbox, varios de los servicios requeridos para la operación del hotel serán desarrollados por la promovente, como el sistema para el tratamiento de las aguas residuales.

El agua necesaria para la construcción y durante la operación del hotel será abastecida por pipas de agua de 5000 lt. en tanto se realizan los tramites para conectarse al sistema de agua potable de Isla Holbox Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Quintana Roo. (CAPA). Por lo que no se requerirá una autorización por la Comisión Nacional de Agua. La distribución de energía eléctrica está a cargo de la Comisión Federal de Electricidad. La electricidad se recibe a pie de lote en alta tensión. Su transformación y distribución a toda la instalación es por medio de líneas de 110 y 220 volts, según la necesidad de carga.

En la colindancia sobre calle charal se observo la presencia de un transformador de 225 KVA. El servicio de telefonía e Internet es proveído múltiples compañías que ofrecen servicio inalámbrico como TELCEL, NEXTEL, IUSACELL, MOVISTAR, entre otras.

El desarrollo considera durante la operación del proyecto contar con equipamiento para el ahorro de energía calorífica en la calefacción de agua para el servicio de los cuartos y lavandería del hotel, empleando un sistema de bombeo para la recirculación de agua entre los colectores de energía solar en las azoteas y termo tanques de almacenamiento, el sistema contará con un mecanismo alterno de calefacción para aquel bajo porcentaje de días nublados, empleando gas LP, que se utilizará como combustible para la operación de secadoras en lavandería y en las cocinas, se recibe en pipas de gas y se almacena en un tanque de 5,000 L; desde donde se distribuye a las áreas donde se ocupa en tubería de baja presión regulada. El área contará con un sistema contra incendios.

La eficiencia energética del sistema de calefacción solar permite ahorro de energía que pueden generar es de 1 a 1.5 litros por día de gas LP o entre 0.6 y 0.9 litros por día de diésel, lo que implica ahorros al año de hasta un 70%, del consumo de combustible.

Con relación al manejo de los residuos sólidos, la empresa presentará a la autoridad local competente un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos. El manejo temporal de los residuos sólidos generados durante las etapas del proyecto se llevará a cabo en los múltiples contenedores de plástico localizados en las áreas de generación, los cuales estarán señalizados para propiciar la segregación de residuos y el acopio temporal se realizará en un sitio provisional y de ser necesario durante la operación se creará un sitio provisional de acopio de estos residuos. Es importante mencionar que se considera como destino final el relleno Sanitario de Isla Holbox; por lo que mientras se considera el contrato de servicios de

limpia con el H. Ayuntamiento de la Isla Holbox, la empresa constructora será la responsable del envío de estos residuos.

## **II.2 Características particulares del proyecto**

El proyecto contempla la construcción de un pequeño HOTEL, que considera en su máxima capacidad 21 habitaciones con baño, de las cuales 7 tendrán jakussi y regadera, en la planta baja con capacidad para 14 personas (2 personas por habitación), mientras que en el primer nivel se consideran otras 7 habitaciones con baño con capacidad para 28 personas y en el segundo nivel se consideran otras 7 habitaciones de las cuales 2 tendrán una capacidad para hospedar a 4 personas mientras que las cinco restantes tendrán una capacidad de albergar hasta 6 personas cada habitación; estas cinco formarán parte complementaria de los 5 mezzanines que conforma el tercer Nivel del proyecto. Así mismo, considera un área de lavandería con bodega, una recámara con baño para servicio, andadores, escaleras y piscina dividida en tres segmentos con un ancho de 2.60m.

El proyecto consta de un área de ocupación de 603.99 m<sup>2</sup> en el cual se pretende la construcción de una estructura de tres niveles que contendrán las habitaciones, recepción, bar, recámara de servicio, lavandería – bodega. En la azotea se colocará el equipamiento para agua con base en energía solar.

El proyecto contempla la construcción de tres modelos de habitación: A1, B1 y C1, considerando prácticamente un modelo por cada nivel o planta que conformará el proyecto; este se pretende hacer en tres etapas:

La primera etapa se conformará con la construcción de lo que será la recepción, el bar, área de lavandería – bodega, la recámara de servicio y la conformación de tres módulos a tres niveles (ver planos arquitectónicos para una mejor comprensión) que conformarán 9 habitaciones (3 de cada tipo), con la sección de piscina correspondiente.

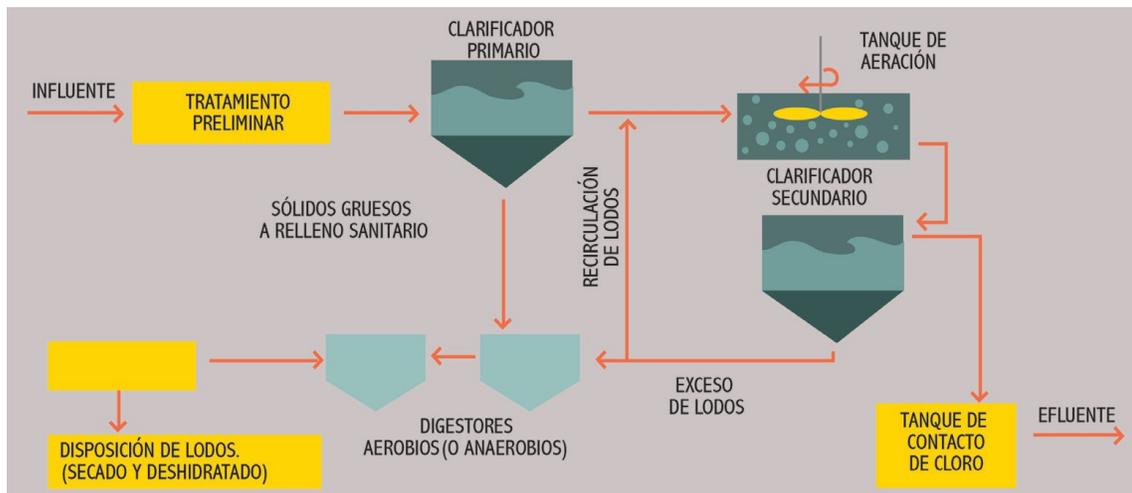
La segunda etapa estará conformada por dos módulos que en sí son la construcción de 6 habitaciones (2 de cada tipo), con la sección de piscina correspondiente. Y una tercera etapa que estará conformada por los dos últimos módulos que plantean un total de 6 habitaciones de los tipos considerados en el presente.

En caso de que no se pueda conectar el proyecto al sistema de tratamiento para las aguas residuales de Isla Holbox, este considera, la compra, instalación y construcción de una planta de tratamiento para aguas residuales cuyo funcionamiento permite el tratamiento biológico secuencial de aguas residuales, por medio del proceso de lodos activados, la cual considera el siguiente fundamentación general: El principal objetivo de cualquier planta de tratamiento, es producir agua limpia (o efluente tratado) reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o lodo por medio de un tratamiento o proceso compuesto por procesos físicos, químicos y biológicos, donde se eliminan contaminantes del agua efluente del uso humano.

Este proceso inicia y consiste en:

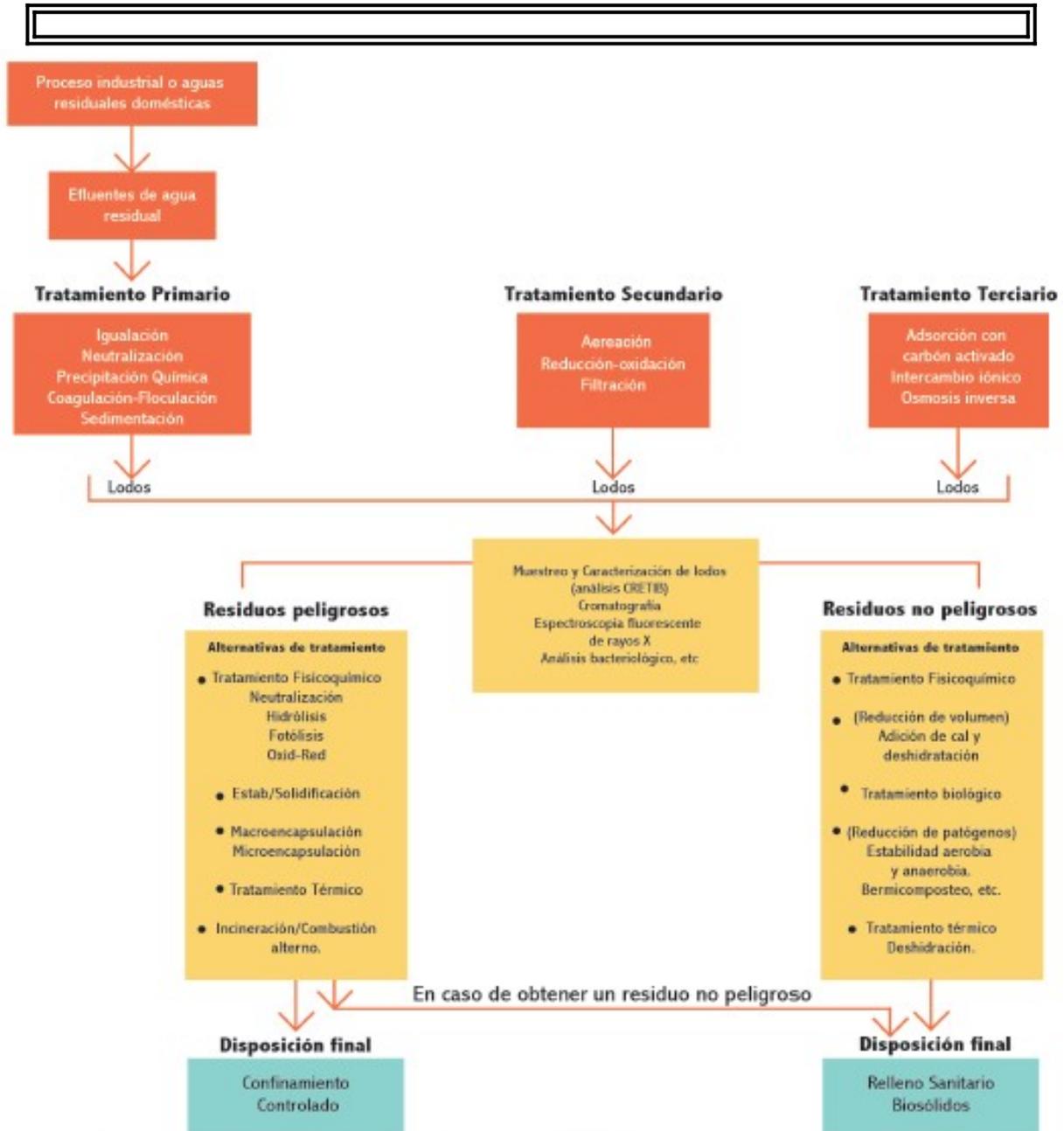
1. Con la separación física de sólidos de la corriente de aguas generadas por el proyecto.
2. Se inicia la producción y conversión progresiva de materia orgánica disuelta (masa biológica sólida), usando bacterias.
3. Se remueve y separa la masa biológica, mediante sedimentación.
4. El agua tratada puede experimentar una desinfección adicional mediante procesos físicos o químicos.
5. El efluente final puede ser descargado al ambiente sin riesgos de contaminación del cuerpo receptor o riesgos a la salud humana.
6. Los sólidos biológicos o lodos producidos son sometidos a un tratamiento y estabilización adicional antes de su disposición final.

Para que todo este proceso funcione es necesario que la planta de tratamiento que se adquiriera cuente por lo menos y funciones con las siguientes partes del sistema:



**Funcionamiento esquemático de la planta de tratamiento**

Y los lodos generados se canalicen de acuerdo con el siguiente sistema:



**II.2.1 Programa de trabajo.**

A continuación, se presenta el programa general de trabajo de las etapas que conformaran el proyecto considerando aproximadamente 6 años para su consolidación total:

| PROGRAMA DE ACTIVIDADES                                  |  |   |   |   |              |
|--|--|---|---|---|--------------|
| ACTIVIDADES  | TIEMPO DE REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES EN AÑOS |   |   |   |              |
|  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 A MAS AÑOS |
| Autorización para la obra                                |  |   |   |   |              |
| Rescate y reubicación de flora.                          |  |   |   |   |              |
| Preparación del sitio.                                   |  |   |   |   |              |
| Término de actividades de Cimentación etapa E1, E2 y E3. |  |   |   |   |              |
| Edificación de las habitaciones y Áreas comunes          |  |   |   |   |              |
| Construcción de piscina.                                 |  |   |   |   |              |
| Instalación de sistema de tratamiento de aguas           |  |   |   |   |              |
| Acabados e instalación de redes de servicios **          |  |   |   |   |              |
| Acabados de pintura, pastas, etc.                        |  |   |   |   |              |
| Áreas verdes   |  |   |   |   |              |
| Reforestación de zonas de conservación                   |  |   |   |   |              |
| Generación de residuos                                   |  |   |   |   |              |

Etapa de Preparación del sitio y Construcción

|                    |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|--|--|--|
|                    |  |  |  |  |  |  |
| Etapa de Operación | (líquidos y sólidos)   |  |  |  |  |  |
|                    | Manejo adecuado de residuos                                  |  |  |  |  |  |
|                    | Ocupación y uso del hotel                                    |  |  |  |  |  |
|                    | Mantenimiento de instalaciones                               |  |  |  |  |  |
|                    | Mantenimiento de áreas verdes                                |  |  |  |  |  |
|                    | Generación de residuos                                       |  |  |  |  |  |
|                    | Operación y mantenimiento de sistema de tratamiento de aguas |  |  |  |  |  |
|                    | Manejo adecuado de residuos                                  |  |  |  |  |  |

### II.2.2 Representación gráfica local

La representación gráfica del proyecto se presenta en la siguiente figura:



Figura 2.7.- Representación gráfica del proyecto HOTEL MENTA.

### II.2.3 Etapa de construcción.

De acuerdo a los planos y la descripción de la naturaleza del proyecto, mismo que ya se han presentado, se entiende el diseño de la obra en cuestión, sin embargo, el proceso constructivo a detalle es el siguiente:

Las obras y actividades provisionales del proyecto, se limitarán a la construcción de áreas destinadas, para el almacenamiento de equipo y materiales, éstas se ubicarán en el área destinada al desplante final del proyecto, por lo que no se requiere el desmonte de superficies adicionales. Se contará con baños portátiles, cuyos residuos serán colectados y transportados hasta el sitio de su disposición final por empresas acreditadas. En el caso de los residuos sólidos, se considera el uso de contenedores que serán rotulados por tipo de residuos que serán colocados con distribución estratégica en las áreas de trabajo para su posterior traslado al relleno sanitario más cercano.

### **Estructura y albañilería Edificio**

El proceso constructivo se realizará con sistemas mixtos, el primero es a base de estructura de concreto, considerando columnas, castillos ahogados, traveses y losas. El segundo será con muros de carga de block de concreto, cemento-arena y resistencia a la compresión de 40 kg/cm<sup>2</sup>, castillos armados, dadas de desplante, cerramiento, traveses y losas. Para disminuir el manejo de mezcla y polvos asociados a su preparación se utilizarán el manejo de bombas de concreto tipo Schwing o Putzmeister para las actividades de colado.

Carpintería. Con madera adquirida de proveedores de la región se darán los acabados que incluyan en madera de las edificaciones.

Aluminio y Cristal. Para la instalación de ventanas y puertas de las edificaciones. Se contratará a proveedores autorizados de la región.

Instalación Sanitaria. Durante esta etapa se construirá el sistema de drenaje sanitario (redes neumáticas de presión selladas) que en la mayor parte del predio funcionará por gravedad, ya que el agua se almacenará en el tanque elevado, abasteciendo la cantidad de agua requerida por día. Y a través de la red hidrosanitaria se conducirá al sistema de tratamiento seleccionado.

Instalación Hidráulica. Se realizará el tendido de la línea de conducción de agua potable en todo el desarrollo y se construirá e instalará una cisterna con su respectivo tablero para la bomba, dicha cisterna será alimentada por camiones tipo cisterna. El suministro de agua para el consumo humano y para las actividades durante el período de construcción, se suministrará por medio de camiones cisternas y almacenado temporalmente en tanques ubicados en las áreas temporales de servicios.

Jardinería y reforestación. Las áreas desprovistas de vegetación que no serán ocupadas por infraestructura turística serán reforestadas con especies nativas y/o propias de la región. La superficie que el proyecto destinará como área de conservación y restauración.

Equipamiento de inmueble. Una vez terminada la obra y los acabados se procederá a equipar con mobiliario e insumos las habitaciones, y demás áreas.

| ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN                    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| CONCEPTOS                                      | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| CONSTRUCCIÓN                                   | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Termino de actividades de cimentación          | ■     | ■ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Estructura                                     |       | ■ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Albañilería                                    |       | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |   |    |    |    |
| Actividades de carpintería, aluminio y cristal |       |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  |    |
| Inst. Sanitaria                                |       |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  |
| Inst. Hidráulica                               |       |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  |
| Inst. Eléctrica                                |       |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  |
| Jardinería y reforestación                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ■  | ■  |
| Equipamiento del inmueble                      |       |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  |

#### II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

El Proyecto contempla al Mantenimiento y Operación permanente para asegurar:

- a) La operación y mantenimiento de los servicios del proyecto: agua, energía eléctrica y alumbrado público, señalamiento vial, jardinería, recolección y tratamiento de residuos sólidos y líquidos, y sistema de prevención contra incendios, entre otros.
  - b) La operación del programa de manejo y supervisión ambiental del proyecto.
- A continuación, se describen las actividades de operación del proyecto.

| ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.           |                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| CONCEPTOS                               | MES            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|   | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Tratamiento aguas residuales            | ■              |   |   | ■ |   |   | ■ |   |   | ■  |    |    |
| Habitaciones                            | Todos los días |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Mobiliario                              |                |   |   | ■ |   |   | ■ |   |   | ■  |    |    |
| Fachadas                                |                |   |   | ■ |   |   |   |   |   |    | ■  |    |
| Estructuras                             |                |   |   | ■ |   |   |   | ■ |   |    |    | ■  |
| Jardinería                              | Todos los días |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Servicios (agua, enegia eléctrica, etc) | ■              |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Reforestacion y mantenimiento           | Mantenimiento  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

---

### **II.2.5 Etapa de abandono del sitio.**

No se abandonará el sitio por lo que no existe esta etapa dentro del programa de actividades

### **II.2.6 Utilización de explosivos.**

No se utilizará algún tipo de explosivo.

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

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos los cuales serán puestos a disposición final mediante una empresa recolectora de servicios. La generación por individuos será de aproximadamente 250 kg. Se presenta un plan de manejo de residuos urbanos en este estudio donde indica específicamente su manejo y la disposición final de los residuos sólidos urbanos generados (ver programa de manejo de Residuos).

### **II.2.7. Generación de gases efecto invernadero.**

Se generarán emisiones por parte de los vehículos automotores y maquinaria, siendo estas vertidas directamente a la atmósfera, como resultado de las mismas habrá producción de gases, los cuales el viento dispersará, por lo tanto, se hará uso de vehículos, maquinaria y equipo, con las características necesarias para el menor daño, siendo estas un sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones para su operación, así como una afinación adecuada de los motores de combustión interna.

#### **II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub>, entre otros.**

Todas las emisiones, se minimizarán mediante el servicio adecuado de los vehículos, y por lo tanto estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-1996 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible; NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores.

**II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.**

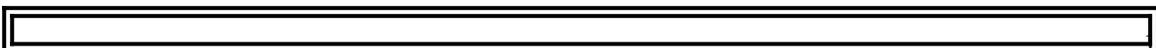
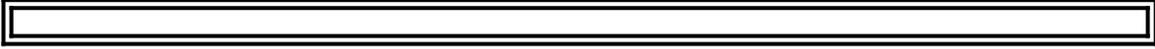
La cantidad de generación de CO2 proveniente de la circulación de los vehículos dependerá de los Km que este se mueva dentro del área del proyecto por lo que no es calculable sin embargo para minimizar la generación de CO2, se verificará que los vehículos que entren al área del proyecto durante la etapa de construcción cuenten con sus respectivos servicios de sus vehículos

**II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.**

La energía que se estima para las actividades del proyecto se plasma en el siguiente cuadro:

**CONSUMO DE ENERGÍA POR ÁREA**

| Área de consumo                    | POTENCIA EN VATIOS (aprox.) | HORAS DE USO DIARIO (aprox.) | ENERGÍA CONSUMIDA |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|
| Habitaciones                       | 1,800                       | 6 has.                       | 10,800            |
| baños                              | 80                          | 6 hras                       | 480               |
| Área de lavandería                 | 110                         | 6 hras                       | 660               |
| Área de Bar                        | 240                         | 8 hras                       | 1920              |
| Área Ropería – Bodega.             | 110                         | 8 hras                       | 880               |
| Recepción – Administración.        | 110                         | 24hras                       | 2640              |
| TOTAL DE CONSUMO ENERGÉTICO DIARIO |                             |                              | 19,300 vatios     |



A continuación, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan la obra y/o la actividad que integra el proyecto.

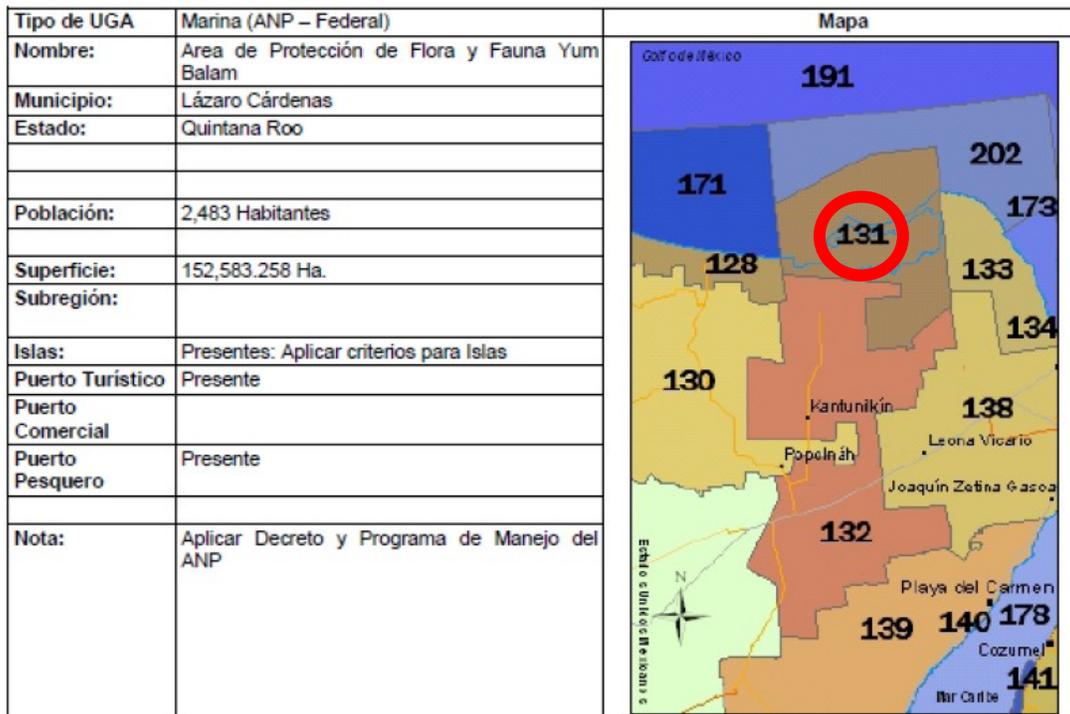
### 3.1.- Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

#### 3.1.1.- ORDEN FEDERAL.

##### 3.1.1.1.-ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE (D.O.F. Tomo DCCX – No. 17 – 24/12/2012).

Toda vez, que el proyecto se pretende ubicar dentro de los límites de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 131 (MARINA ANP- FEDERAL).

Unidad de Gestión Ambiental #:131



**FIGURA 3.3.- UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO RESPECTO AL EL ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE (D.O.F. TOMO DCCX/No. 17/ 24/12/2012).**

**Comentario:** Es importante mencionar que conforme al Acuerdo por el que se Expide la parte Marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (D.O.F. TOMO DCCX/No. 17/ 24/12/2012), la superficie donde se pretende el desarrollo del proyecto se **ubica dentro del Decreto y Programa de Manejo del Area de Proteccion de Flora y Fauna Yum Balam.**

**ACCIONES GENERALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO:**

**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.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto no promueve o distribuye tecnologías para el manejo del agua. Sin embargo, el Hotel considera el uso de llaves e insumos sanitarios y de la red hidraulica mas eficientes y del tipo de ahorradores en el consumo de agua-

**G002:** *Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos<sup>1</sup> en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a un HOTEL y cuyo desarrollo no afectara negativamente algun tipo de flujo hídrico en el sitio y/o area de influencia del proyecto.

**G003:** *Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades que conforman las tres etapas de consolidación de un HOTEL

**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).*

**COMENTARIO:** **Es importante mencionar que en el sitio del proyecto NO se observe la presencia de algun tipo de ejemplar de alguna especie de Fauna registrada 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<sup>2</sup>-2010). Asi mismo, el proyecto considera como medidas de mitigación la implementación durante las etapas del proyecto Platicas para evitar la extracción de algun ejemplar de tipo de especie de vida silvestre fuera del Área Natural Protegida.**

**G005:** *Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.*

**COMENTARIO:** **NO aplica**, al proyecto toda vez que este **NO** corresponde este a un banco de germoplasma.

<sup>1</sup> El servicio ambiental hídrico se refiere a la capacidad que tienen los ecosistemas boscosos para captar agua, regular el flujo hídrico, con el fin de mantener la oferta de agua a la sociedad.

<sup>2</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

**G006:** *Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto **NO** presenta algún tipo de emisión fija a la atmósfera. Sin embargo, el proyecto considera la implementación de nuevos sistemas en refrigeración y aire acondicionado durante la operación del proyecto.

**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<sup>3</sup>.*

**COMENTARIO:** **No aplica**; toda vez que no corresponde a un programa económico gubernamental de apoyo social; sin embargo, el proyecto considera la reforestación de las áreas verdes y de conservación propuestas, lo que aumentará de cierta manera la cubierta vegetal del sitio, extrayendo de la atmósfera a través de su captura en la biomasa de las plantas que serán sembradas y mantenidas en las áreas verdes y de conservación del proyecto.

**G008:** *El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.*

**COMENTARIO:** **NO aplica**, toda vez que este **NO** usa en algún momento algún tipo de organismo genéticamente modificado corresponde a este rubro

**G009:** *Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.*

**COMENTARIO:** **NO aplica**, toda vez que el proyecto considera las obras y actividades para construcción de un Hotel, estas **NO** corresponden a una construcción de infraestructura de comunicaciones terrestres, como pudiera ser una carretera; por lo que la ejecución de este **NO** incrementará la fragmentación actual del sitio y área de influencia (hábitat). Por otra parte, se considera como una medida de prevención, mitigación y/o compensación respecto a la fragmentación del hábitat, la reforestación de las áreas verdes, de conservación e incluyendo las áreas colindantes entre el polígono del proyecto y la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).

**G010:** *Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un Hotel.

---

<sup>3</sup> Los **bonos de carbono** son un mecanismo de lucha contra el cambio climático propuesto inicialmente en el Protocolo de Kyoto en 1997. Estos representan la remoción de una tonelada de dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>eq) de la atmósfera terrestre.

**G011:** Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.

**COMENTARIO:** Con la generación y presentación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) para su evaluación se evalúan e identifican los factores e impactos ambientales que generara el proyecto, por lo que el presente estudio, se puede considerar como un instrumento para proponer medidas de control, prevención y mitigación de los posibles impactos que pudiesen afectar al ecosistema donde se pretende realizar el proyecto.

**G012:** Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.

**COMENTARIO:** No aplica, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G013:** Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.

**COMENTARIO:** El proyecto considera para la reforestación de las áreas verdes y de conservación especies nativas derivadas de vegetación de matorral de duna costera.

**G014:** Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.

**COMENTARIO:** No aplica, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel, el cual **NO** se ubica en algún margen de río o cuerpo de agua.

**G015:** Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.

**COMENTARIO:** No aplica, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel, el cual **NO** se encuentra en algún margen, zona inmediata a algún tipo de cause natural de río o cuerpo de agua.

**G016:** Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.

**COMENTARIO:** No aplica, sin embargo, el proyecto considera la reforestación de las áreas verdes, de conservación consideradas para el proyecto.

**G017:** Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.

**COMENTARIO:** No aplica, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel, cuya topografía del sitio donde se pretende el desarrollo del proyecto es relativamente plana con una diferencia topográfica aproximada de entre 1 a 2 m sobre el nivel del mar.

**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.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un pequeño hotel; por lo que **NO** se encuentra en algún margen o cauce natural.

**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.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto **NO** es un plan o programa de desarrollo urbano; además de que el sitio actualmente no cuenta con alguno vigente

**G020:** *Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL de playa; por lo que **NO** se encuentra en ribera y/o zona inundable dentro del área de ordenamiento ecológico.

Sin embargo, el proyecto considera, el rescate y reubicación de ejemplares herbáceos y arbustivos presentes en el polígono donde se pretende realizar el HOTEL y su reforestación en las áreas verdes, de con lo que se pretende recuperar en lo posible la vegetación consolidada en el polígono donde se pretende realizar el proyecto.

**G021:** *Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa.

**G022:** *Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa.

**G023:** *Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa.

**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.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto que se pretende desarrollar **NO** tiene como objetivo principal la restauración de suelos, forestación y/o reforestación.

**G025:** *Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.*

**COMENTARIO:** El proyecto considera la reforestación con especies nativas, derivas de vegetación de matorral de duna costera.

**G026:** *Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el sitio o area de influencia del proyecto **NO** se encuentra ningún tipo de gradiente altitudinal.

**G027:** *Promover el uso de combustibles de no origen fósil.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL y el proyecto no considera el consumo o utilización de algún tipo de combustible durante su operación.

**G028:** *Promover el uso de energías renovables.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL y el proyecto no considera la generación o utilización de algún tipo de energía.

**G029:** *Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL de playa; y el proyecto no considera ningún tipo de aprovechamiento sustentable de la energía.

**G030:** *Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL de playa; y el proyecto no considera ningún tipo de producción de equipo; sin embargo, en las instalaciones eléctricas y sanitarias, se utilizaran equipos energéticamente mas eficientes.

**G031:** *Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL de playa; y el proyecto no considera el consumo o utilización de algún tipo de combustible durante su operación.

**G032:** *Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL; y el proyecto no considera la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.

**G033:** *Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**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.*

**COMENTARIO:** En el proyecto, se considera utilizar sistemas ahorradores de energía en calentador de agua, estufa, refrigeración y aire acondicionado, considerando de forma adicional las instalaciones eléctricas y sanitarias adecuadas para utilizar equipos energéticamente más eficientes, con el objeto de reducir el consumo de energía, que para este caso es más eléctrica.

**G035:** *Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.*

**COMENTARIO:** En el proyecto, se considera utilizar sistemas ahorradores de energía en calentador de agua, estufa, refrigeración y aire acondicionado, considerando de forma adicional las instalaciones eléctricas y sanitarias adecuadas para utilizar equipos energéticamente más eficientes, con el objeto de reducir el consumo de energía, que para este caso es más eléctrica.

**G036:** *Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL, y No considera algún tipo de instalación Industrial.

**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.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G038:** *Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G039:** *Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un pequeño Hotel; Sin embargo, el proyecto considera todos los criterios y políticas aplicables a los ordenamientos aplicables de acuerdo con la ubicación del polígono del proyecto.

**G040:** *Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G041:** *Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL, sin embargo, este considera toda la normativa aplicable para las obras y actividades que considera el proyecto.

**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.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un Hotel. Y No considera algún tipo de Industria.

**G043:** *LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Así mismo, 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 Acuicultura Sustentable.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL. Sin embargo, el proyecto considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación para la protección de quelonios marinos hembras que pudiesen llegar a desovar a las playas de Isla Holbox.

**G044:** *Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto NO es una pesquería y solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G045:** *Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa.

**G046:** *Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G047:** *Impulsar la diversificación de actividades productivas.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un pequeño hotel.

**G048:** *Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G049:** *Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL, considera la aplicación de medidas tendientes a la prevención de incendios.

**G050:** *Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.*

**COMENTARIO:** El diseño y material que se propone utilizar para la construcción del HOTEL considera un análisis estructural y arquitectónico; el cual considera la resistencia constructiva del proyecto, respecto a su cimentación y eventos hidrometeorológicos.

**G051:** *Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G052:** *Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL a sola casa de playa. Sin embargo, el proyecto considera como medidas de prevención y mitigación la elaboración e implementación de un programa integral de manejo de residuos durante las tres etapas del proyecto.

**G053:** *Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa. Sin embargo, el proyecto considera la instalación de un biodigestor o planta pequeña portátil para el manejo de las aguas negras generadas durante la operación del proyecto.

**G054:** *Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto No es del sector industrial y solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa. Sin embargo, el proyecto considera la instalación de un biodigestor o planta pequeña portátil para el manejo de las aguas negras generadas durante la operación del proyecto.

**G055:** *La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.*

**COMENTARIO:** Se identifico que el polígono donde se pretende el desarrollo del proyecto se encuentra cubierto con vegetación secundaria derivada de matorral de dunas costera con rasgos representativos de alteraciones antropogénicas por presentar aproximadamente en mas del 80% del predio ejemplares de herbáceos como *Tribulus cistoides*, algunos ejemplares esporádicos de tulipán de monte (*Malvaviscus arboreus*) como arbustos que no

rebasan los 50 cm de altura y una abundancia como del 85% de ejemplares arbustivos que no sobrepasan los 2m de altura de Higuierilla (*Recinus cumunis*) y en un 20% ejemplares arbustivos de waxim (*Leucaena leucocephala*), especies indicadoras de sitios que presentan un alto grado de perturbación por factores Naturales o Antropogénicos; por lo que se puede decir que actualmente el área donde se pretende desplantar el proyecto **NO PRESENTA** vegetación considerada como forestal.

**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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación del proyecto.

**G057:** *Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación del proyecto.

**G058:** *La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación del proyecto.

**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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel ubicado dentro de un ANP; este no corresponde a un desarrollo de infraestructura dentro de un ANP.

**G060:** *Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto no corresponde a construcción de infraestructura costera; además de que se pretende realizar en tierra firme.

**G061:** *La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto no corresponde a construcción de infraestructura costera; además de que se pretende realizar en tierra firme.

**G062:** *Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un HOTEL.

**G063:** *Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un Hotel de playa.

**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.*

**COMENTARIO:** **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un Hotel de playa.

**G065:** *La realización de obras y actividades en Areas 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.*

**COMENTARIO:** Con la generación y presentación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) para su evaluación se evalúan e identifican los factores e impactos ambientales que generara el proyecto, por lo que el presente estudio, se puede considerar como un instrumento para proponer medidas de control, prevención y mitigación de los posibles impactos que pudiesen afectar al ecosistema donde se pretende realizar el proyecto.

Así mismo, como la Normativa establece, durante el proceso de evaluación de la presente por la SEMARNAT será la encargada de solicitar la opinión técnica para este caso en particular el ANP de la Reserva de Protección de Flora y Fauna Yum balam.

**\*De acuerdo con este programa de ordenamiento a la UGA # 131 se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones**

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

**Específicas:**

**A CONTINUACION, SE PRESENTAN LAS ACCIONES ESPECIFICAS APLICABLES A LA UGA 131.**

**A001:** Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.

COMENTARIO: No aplica, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

**A002:** Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas..+85278+58

COMENTARIO: **No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

**A003:** Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP. Sin embargo, el proyecto considera la utilización de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en las actividades de reforestación de las áreas verde y de conservación del proyecto.

**A007:** *Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un Hotel en una zona totalmente urbanizada de Isla Holbox.

**A008:** *Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.* **COMENTARIO: No aplica, toda vez que**

El proyecto, **NO** considera realizar obra o actividad en la ZOFEMAT y/o en la zona considerada para la anidación de tortugas marinas; así mismo el proyecto considera implementar durante las etapas del proyecto medidas de prevención y mitigación respecto a la anidación de estos quelonios marinos.

**A009:** *Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.*

**COMENTARIO:** El proyecto, **NO** considera realizar obra o actividad en la ZOFEMAT y/o en la zona considerada para la anidación de tortugas marinas. Así mismo el proyecto considera como medida de prevención y mitigación respecto a la anidación de estos quelonios marinos, No colocar algún tipo de luz directa a la Playa y colaborar con el campamento tortuguero mas cercano por medio del personal operativo de la Reserva.

**A010:** *Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas. No aplica al proyecto,*

**COMENTARIO:** El proyecto, **NO** considera realizar obra o actividad en la ZOFEMAT y/o en la zona considerada para la anidación de tortugas marinas. Así mismo el proyecto considera como medida de prevención y mitigación respecto a la anidación de estos quelonios marinos, No colocar algún tipo de luz directa a la Playa y colaborar con el campamento tortuguero mas cercano por medio del personal operativo de la Reserva.

**A011:** *Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.*

**COMENTARIO: No aplica,** sin embargo, el proyecto considera la implementación del

**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.*

**COMENTARIO:** El proyecto, considera realizar el desplante del proyecto a una distancia a proximada de 10m de la calle 12, considerando un largo de 4m para el acceso y 6m al desplante de lo que será la construcción de la vivienda, fuera totalmente del primer cordón de dunas costeras.

**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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP; sin considerar actividad marítima alguna.

**A014:** *Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP; sin embargo, el proyecto considera la reforestación de las áreas verdes y de conservación consideradas por el proyecto. Con énfasis en el rescate y conservación en su caso de algún ejemplar cuya especie se encuentre listada en la NOM-059-SEMARNAT -2010, como las especies de manglar.

Es importante mencionar que, dentro del polígono propuesto para el proyecto, no se observó la presencia de alguna especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**A015:** *Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona era del ASO.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

**A016:** *Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y **NO** corresponde a un corredor biológico y el polígono donde se pretende desarrollar el proyecto presenta un alto grado de perturbación natural y antropogénica. Y este considera la implementación de programas de reforestación.

**A017** *Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP; y no es un sitio

o programa de restauración de una de estas zonas; sin embargo el proyecto considera la implementación de programas de rescate y reforestación de flora.

*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).*

**COMENTARIO:** El proyecto considera promover medidas de prevención y mitigación para prevenir el saqueo de especies de vida silvestre del ANP en coordinación con la Dirección Administrativa, teniendo énfasis en las que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como son las tortugas marinas.

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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

A020 Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*A022: Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y el proyecto **NO** tiene como objeto principal el uso, manejo, almacenamiento o comercialización de algún tipo de hidrocarburo.

**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.

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

**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.

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

**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.*

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y **NO** al de algún tipo de industria.

**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.

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

**A027:** *Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.*

**COMENTARIO:** La casa considera ocupar una superficie de 145.95 m<sup>2</sup>, lo que representa el 19.46% del polígono propuesto; por otra parte, se propone el rescate, reubicación y reforestación de las áreas verdes y de conservación propuestas.

**A028:** Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.

**COMENTARIO:** El proyecto, **NO propone la instalación de algún tipo de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas** evitando generar algún tipo de efecto negativo sobre su estructura o función ecosistémica. Y como ya se ha mencionado este considera realizar el desplante de la vivienda a una distancia a proximada de 10m de la calle 12, considerando un largo de 4m para el acceso y 6m a la cimentación mas cercana de lo que será la vivienda.

**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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y **NO** propone la instalación o construcción de algún tipo de infraestructura en el perfil de la playa o costa.

**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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y **NO** propone la instalación o construcción de algún tipo de infraestructura en el perfil de la playa o costa.

**A031:** *Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP; además de que **NO** se encuentra dentro de un sistema lagunar costero. Sin embargo, el proyecto considera medidas de prevención y mitigación que ayudaran a preservar las características naturales de la barrera arenosa colindante al polígono del proyecto.

**A032:** *Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.*

**COMENTARIO:** El proyecto considera el mantenimiento de los ejemplares sembrados que seran objeto de la reforestación de las areas verdes, de conservación y de la superficie entre el polígono del predio y la ZOFEMAT; lo que promoverá e incrementará las actuales características naturales, físicas y químicas de la playa y duna costera.

**A033:** *Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP.

**A034:** *Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP.

**A037:** Promover la generación energética por medio de energía solar.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP; sin embargo, existe la posibilidad que durante la operación del proyecto se considere la instalación de paneles solares en la azotea de la vivienda para mitigar el consumo de energía eléctrica.

**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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

**A039** Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP. Y el proyecto considera su no utilización

**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.

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*A041: Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.*

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y NO corresponde a una industria pesquera o pesquería comercial.

*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.*

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y NO corresponde a una industria pesquera o pesquería comercial

*A043: Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.*

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y NO corresponde a una industria pesquera o pesquería comercial

*A044: Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.*

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y NO corresponde a una industria pesquera o pesquería comercial

*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.*

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y NO corresponde a un proyecto de desarrollo e impulso de la fauna de acompañamiento. Sin embargo, durante la operación del proyecto posiblemente se considere la introducción de algún tipo de mascota como fauna de acompañamiento.

*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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y NO considera el vertimiento o uso de algún tipo de embarcación durante el desarrollo del proyecto.

*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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP.

*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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP.

*A049 Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*A051 Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*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.*

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*A053 Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.*

A054 Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.

A055 Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.

A056 Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.

A057 Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.

A058 Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.

A059 Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.

**COMENTARIO: No aplican,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*A060: Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.*

**COMENTARIO:** El proyecto considera medidas de prevención ante eventos como meteorológicos extremos como Huracanes e Inundaciones, un programa de prevención de este tipo de eventos.

A061 Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

A063 Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

A064 Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.

**COMENTARIO:** El proyecto considera su conexión con la planta de tratamiento del H. Ayuntamiento o en su caso la instalación y construcción de un sistema para el tratamiento de las aguas negras generadas.

A065 Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

A067 Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*A069: Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.*

**COMENTARIO:** El proyecto considera entre sus medidas de prevención y mitigación la elaboración e implementación de un programa de manejo de residuos el cual tiene como objetivo principal considerar el manejo de los residuos urbanos, de manejo especial y en su caso los peligrosos que se pudiesen generar por el desarrollo del proyecto durante sus tres etapas. Es importante mencionar que la disposición final de los residuos sólidos urbanos como los de manejo especial en tanto no se tenga contrato con el servicio de limpieza de puerto de Celestun, estará a cargo de la empresa constructora la cual los enviara al relleno sanitario mas cercano al sitio del proyecto. Y en caso de generar algun tipo de residuo peligroso, se realizarán los tramites correspondientes para la contratación de la empresa que se encargara de su manejo, transporte y destino final.

**A070:** Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP; sin embargo, el proyecto considera dentro de las medidas de mitigación propuestas en la presente Manifestación, la elaboración y ejecución de un programa de manejo de residuos que considere el manejo de todos los residuos generados (urbanos, de manejo especial y en su caso peligrosos) durante las tres etapas del proyecto. Así mismo, el promovente del proyecto relizara contrato con las sutoridades municipales del Puerto de Celestun para la recoja de los residuos urbanos generados y en tanto esto ocurre la empresa cosntratada para la cosntrucción del proyecto será la encargada del envío de los residuos generados al su destino final adecuado.

**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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y No corresponde a un Desarrollo Turístico

**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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP y NO corresponde a un desarrollo turístico; sin embargo, este proyecto considera el cumplimiento de todos los criterios y políticas aplicables de los ordenamientos aplicables.

**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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP, y NO corresponde a algún tipo de proyecto de infraestructura portuaria.

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.

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

*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.*

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de una sola casa de playa en un ANP, y NO corresponde a algún tipo de proyecto de infraestructura carretera.

**\*De acuerdo con este programa de ordenamiento a la UGA # 131 se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas correspondientes a la Isla Holbox:**

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.

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: No aplica**, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

IS -11 Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

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.

**COMENTARIO: El proyecto considera la No introducción de especies exóticas al sitio del proyecto por parte de los huéspedes**

IS-13 Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP. Sin embargo, este considera la recuperación y mantenimiento en lo posible.

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.

**COMENTARIO: No aplica,** toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP. Y Isla holbos presenta mas de 50 habitantes.

IS-15 Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.

**COMENTARIO:** Se da cumplimiento al realizar y presentar elante las autoridades correspondientes el presente estudio.

IS-16 Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.

**COMENTARIO:** No aplica, toda vez que el proyecto solamente se refiere a las obras y actividades para la construcción y operación de un hotel de playa en un ANP.

### 3.1.2.- ORDEN ESTATAL O LOCAL.

No aplica. Hasta el momento el Municipio de Lazaro Cardenas No tiene Programa de Ordenamiento. (<http://sema.groo.gob.mx/cartografia/index.php?ordenamientos>)

### 3.2.- Normas Oficiales Mexicanas

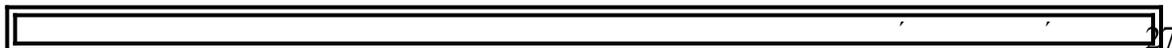
Entre las normas oficiales mexicanas relacionadas con el desarrollo del proyecto se encuentran:

#### 3.2.1. 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.

**ANÁLISIS TÉCNICO DE LA VINCULACIÓN, CONGRUENCIA Y/O CUMPLIMIENTO DE LA 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.**

| Nombre científico        | Nombre Común       | **Categoría/<br>NOM-059-<br>SEMARNAT-<br>2010. | Sujetas a protección especial<br>(Pr): Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. |
|--------------------------|--------------------|--|--|
| <i>Amazona albifrons</i> | Loro frente blanca | Pr   |  |
| <i>Eupsittula nana</i>   | Perico pecho sucio | Pr   |  |

Esta norma es aplicable al desarrollo del proyecto debido a que durante el análisis bibliográfico se identificó la posible presencia de especies de fauna de paso tales como:



Y de acuerdo con los monitoreos de la vegetación presente en el sitio se observó la presencia de ejemplares de flora tales como:

| Nombre Científico           | Nombre Común      | **Categoría/<br>NOM-059-<br>SEMARNAT-<br>2010 | **Amenazadas (A): Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. |
|-----------------------------|-------------------|---|--|
| <i>Conocarpus erectus</i>   | Mangle botoncillo | A   |  |
| <i>Laguncularia raseosa</i> | Mangle blanco     | A   |  |
| <i>Thrinax radiata</i>      | Ch'it             | A   |  |

\*Realizar e implementar actividades de rescate de vegetación en el área que ocupara el hotel y la ejecución de un programa de fauna de lento desplazamiento, previo al inicio de la etapa constructiva del proyecto en el cual se incluya el rescate de por lo menos el 100% de ejemplares de palma chit presentes en el sitio del proyecto, para su posterior reubicación en las áreas verdes del proyecto. Así como el rescate del 100% de los ejemplares de fauna de lento desplazamiento.

\*Realizar e Implementar un Programa de arborización y ajardinado (reforestación) de áreas verdes y la destinada para conservación del proyecto; así como a la vegetación que indirectamente fuese afectada por las obras y actividades que considerará el proyecto.

\*Realizar e Implementar un Programa de Reforestación y Conservación del área de conservación del proyecto, considerando las superficies con mangle.

\*No se pretende la realización de alguna obra o actividad relacionada con la remoción, relleno, transplante, poda que afecte la integridad del flujo hidrológico de los ejemplares de manglar existentes en el predio, **ya que esta superficie no será ocupada por el proyecto.**

\*Durante las etapas de desarrollo del proyecto, se promoverá ante los empleados y demás persona que ocupe y/o visiten el proyecto el respeto y conservación por la flora y fauna silvestre circundante al sitio donde se desarrollara el proyecto.

\*A todo el personal, se le hará saber la prohibición de cazar, molestar, extraer, cortar, capturar ejemplares o partes de vida silvestre (flora y fauna silvestre) enlistada en esta norma, así como de las sanciones administrativas a las que se pueden hacer acreedores.

**3.2.2. NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar,** publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003.

| <b>Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.</b>  |
|---|
| <p><b>4.0</b> 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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</li><li>- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</li><li>- Su productividad natural;</li><li>- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</li><li>- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</li><li>- 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;</li><li>- Cambio de las características ecológicas;</li><li>- Servicios ecológicos;</li><li>- 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).</li></ul> |
| <b>Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.</b>   |
| <p>El proyecto considerará la no afectación a la comunidad vegetal con presencia de ejemplares de manglar y por ende la no afectación y con ello garantizar su integralidad; esto se pretende alcanzar, toda vez que el proyecto no considera ocupar por ningún motivo área con vegetación de manglar. Por lo que no se afectara de alguna forma la integridad del flujo hidrológico, la integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental, su productividad natural, la 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, el cambio de las características ecológicas, los servicios ecológicos, y ecofisiológicos (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) y con respecto a la capacidad de carga el proyecto se encuentra por debajo del mínimo sugerido por la normatividad aplicable, dando cumplimiento a este punto.</p>   |
| <p>1.- El proyecto no compromete en algún sentido las asociaciones de manglar presentes en el predio; ya que <b>no</b> se ocupará esta superficie y formará parte de la superficie de conservación del proyecto.</p>  |

- |   |
|---|
| 2.- Toda vez que el proyecto no considera realizar alguna modificación a la superficie de manglar existente, no habrá alguna afectación a su integridad.  |
| 3.- Así mismo, el proyecto no realizará algún tipo de actividad o colocará algún tipo de estructura que evite la integridad del flujo hidrológico de la superficie de manglar por el desarrollo del proyecto. |

|  |
|--|
| <b>Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.</b> |
|--|

|   |
|---|
| 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. |
|---|

|   |
|---|
| <b>Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.</b> |
|---|

|   |
|---|
| El proyecto no llevará a cabo obra o actividad de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua. |
|---|

|   |
|---|
| *Como ya se menciona el proyecto, no se realizará sobre alguna comunidad de manglar presente en el predio (Ver capítulo II y IV de la MIA-P). |
|---|

|  |
|--|
| <b>Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.</b> |
|--|

|   |
|---|
| 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. |
|---|

|   |
|---|
| <b>Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.</b> |
|---|

|  |
|--|
| No aplica al proyecto; toda vez que el proyecto no es de restauración de manglar, ni tampoco considera obra o actividad de construcción de canal; sin embargo se considera la implementación de un programa de manejo para la conservación de la superficie de manglar existente en el predio. |
|--|

|   |
|---|
| *Como ya se menciona el proyecto, no se realizará sobre alguna comunidad de manglar presente en el predio, por lo que no hará ningún tipo de obra o actividad para canalización (Ver capítulo II de la MIA-P descripción del proyecto). |
|---|

|  |
|--|
| <b>Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.</b> |
|--|

|  |
|--|
| 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, asolvamiento y modificación del balance hidrológico. |
|--|

|   |
|---|
| <b>Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.</b> |
|---|

|   |
|---|
| No aplica al proyecto, toda vez que el proyecto no es de restauración de manglar, ni tampoco considera obra o actividad de construcción de canal, sin embargo se considera la implementación de un programa de manejo para la conservación de la superficie con especies de manglar existente en el predio. |
|---|

|  |
|--|
| 1.- Como ya se menciona el proyecto, no se realizará sobre alguna comunidad de manglar presente en el predio, por lo que no realizará ningún tipo de obra o actividad para canalización (Ver capítulo II de la MIA-P). |
|--|



**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto **no pretende o considera el establecimiento de algún tipo de infraestructura** marina fija o cualquier otra obra o actividad que gane terreno con presencia de especies de manglar (Ver capítulo II de la MIA-P descripción del proyecto).

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

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

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto **no pretende o considera el establecimiento de algún tipo de bordo<sup>4</sup> o infraestructura** marina fija o cualquier otra obra o actividad que gane terreno en zona de manglar (Ver capítulo II de la MIA-P descripción del proyecto).

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**4.6** Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento<sup>5</sup>.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

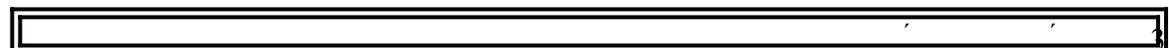
El proyecto considera durante todo su desarrollo la implementación y ejecución de medidas preventivas y de mitigación como la implementación de la ejecución de un plan de manejo para todos los residuos que serán generados, así como la implementación e instalación de sistemas de tratamiento de las aguas domésticas que serán generadas, entre otras. Las que con su ejecución evitarán la degradación de las asociaciones vegetales de manglar presentes en el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto. Así mismo, el proyecto no pretende realizar actividad alguna en la zona de vegetación de manglar que permita el azolvamiento de esta superficie o de áreas colindantes al predio. Si no por el contrario el proyecto considera como medida a favor de la superficie de manglar el monitoreo de los factores ambientales para identificar las condiciones ambientales del área de manglar presente en el predio, durante todo el desarrollo del proyecto.

1.-Con la ejecución del programa de manejo del área de conservación con especies de manglar, el cual considera entre otras cosas actividades de reforestación y monitoreo.

2.-Monitoreo de los principales factores ambientales en el área de conservación con especies de manglar, con el objeto de verificar las condiciones y poder proponer las mejores medidas para poder mantener y/o mejorar las condiciones actuales y evitar su degradación, por

4 Bordo: Tipo de infraestructura marina fija, utilizada para retener, ganar o modificar cualquier tipo de flujo natural del agua.

5Azolvamiento: "El fenómeno en el cual se acumula el azolve en los lechos de los ríos, presas, depósitos subterráneos, etc. disminuyendo su profundidad. Y que tiene como resultado la transformación del medio ambiente, lo cual acarrea un gran impacto para el ecosistema de esa región" y/o la acción de tapar u obstruir lodo o basura algún tipo de flujo, conducto o canal, de modo que impide el paso del agua.



factores como el asolvamiento natural, eutroficación, entre otros.

3.- La ejecución del programa de manejo de residuos generados durante todas las etapas del proyecto, la colocación de sistemas de tratamiento de las aguas residuales, así como letrinas portátiles durante la etapa de construcción.

4. La ejecución del programa de supervisión ambiental, programas complementarios y todas las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente MIA-P para este rubro.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El promovente del proyecto considera la no utilización o vertimiento de agua que directamente provenga de la superficie con especies de manglar presente en el área de conservación. Cabe hacer mención que la utilización de agua para las diferentes etapas del proyecto (construcción y operación del hotel), será proporcionada por medio de pipas con capacidades mínimas de 10,000 L., cuyo líquido será adquirido en sitios autorizados para tal fin; con respecto a su vertimiento se plantea la utilización de una planta para el tratamiento de las aguas residuales y cuya agua generada será canalizada para su reuso al sistema sanitario por lo que no se vertirá ningún tipo de agua en la superficie de ocupación o de manglar presente en el predio. Así mismo, se considera como una medida a favor de la superficie de manglar presente en el predio el monitoreo de por lo menos cada 12 meses de los parámetros como son volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua para la identificación de los factores ambientales y garantizar la viabilidad de la superficie de manglar presente en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

1.-No se utilizará ni vertirá agua (tratada o gris) a humedal de la zona o en la superficie con especies de manglar presente en el predio.

2.- Se utilizará una planta de tratamiento para las aguas residuales que serán generadas por el hotel durante su operación.

3.- El agua que se utilizara será adquirida por medio de pipas en sitios autorizados.

4.- El monitoreo por lo menos cada 12 meses de los parámetros principales para determinar la viabilidad de la superficie de manglar presente en el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto (medida a favor de la superficie de manglar presente en el predio).

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Como ya se mencionó en la especificación anterior, el proyecto no considera el vertimiento o descarga de algún tipo de agua generada durante la operación del proyecto; sin embargo, los sistemas para el tratamiento de aguas que se pretenden utilizar cuentan con la certificación correspondiente a las normas aplicables (Ver capítulo II de la presente MIA-P).

\*Con la utilización del sistema de tratamiento propuesto previene el vertimiento de agua a la superficie de manglar presente en el sitio del proyecto, ya que considera el acopio de toda el agua tratada para su posterior envío a una planta de tratamiento de aguas o donde indique la autoridad normativa.

\*El sistema de tratamiento de aguas propuesto para el proyecto cuentan con la certificación correspondiente a las normas aplicables en la materia (Ver capítulo II de la presente MIA-P).

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Como ya se mencionó en las especificaciones anteriores, el proyecto **no pretende el vertimiento** de algún tipo de agua residual o gris; sin embargo, se propone el monitoreo de las condiciones de los factores ambientales del humedal entre los que se encuentra la calidad del agua de la superficie con especies de manglar presente en el predio.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Como ya se mencionó en las especificaciones anteriores el proyecto **no pretende la extracción de agua subterránea por algún tipo de bombeo**, ya que el agua que será suministrada para la operación del proyecto será por medio de pipas compradas en sitios debidamente autorizados para tal fin, garantizando de esta forma el balance hidrológico de la superficie de manglar presente en el predio y sus colindancias, incluyendo su vegetación y evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

\*No habrá extracción de agua del subsuelo.

\*Verificación y control en el suministro de agua a las instalaciones del Hotel.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto considera durante su operación, la prohibición de ingreso y siembra de ejemplares de especies exóticas que pudieran tornarse perjudiciales a la superficie de manglar existente en el predio y/o a la zona.

Con la aplicación y control de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el

capitulo VI de la presente MIA-P.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Toda vez que el proyecto **no se pretende desarrollar sobre la superficie con presencia de especies de manglar (su perficie de conservación) presentes en el predio**, por lo que no será tocado de alguna forma; el proyecto no considera algún impacto ambiental sobre el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas; por lo que no habrá afectación o movimiento a la mezcla de agua dulce y salada de la superficie de manglar presente en predio y mucho menos en las comunidades de manglar de la zona.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**4.13** En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación<sup>6</sup> 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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

De acuerdo con la definición de vía general de comunicación de acuerdo con la LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL, (Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1993 - Última reforma publicada DOF 04-06-2014), la descripción del proyecto que se pretende desarrollar corresponde a un desarrollo ecoturístico compuestos por un hotel e instalaciones. Por lo que esta especificación es de observancia general para el proyecto, y se considera sin aplicación para el mismo, dando así cumplimiento.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

<sup>6</sup>Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: I. Caminos o carreteras: a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero. b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios. XVI. Vías generales de comunicación: Los caminos y puentes tal como se definen en el presente artículo. LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL, (Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1993 - Última reforma publicada DOF 04-06-2014).

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Como ya se menciono, en la especificación 4.13 el proyecto no pretende la construcción de alguna vía de comunicación aledaña, colindante o paralela al área con especies de manglar, si no como ya se mencionó en la especificación anterior, el proyecto consiste en la edificación de un hotel y sus instalaciones, por lo que esta especificación es de observancia general para el proyecto; y se considera sin aplicación para el mismo, dando así cumplimiento.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Como ya se mencionó el proyecto no consiste en la introducción de algún tipo de servicio. Cabe recalcar nuevamente que el proyecto consiste en la realización de un hotel y sus instalaciones y no la introducción de algún servicio o vía general de comunicación.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

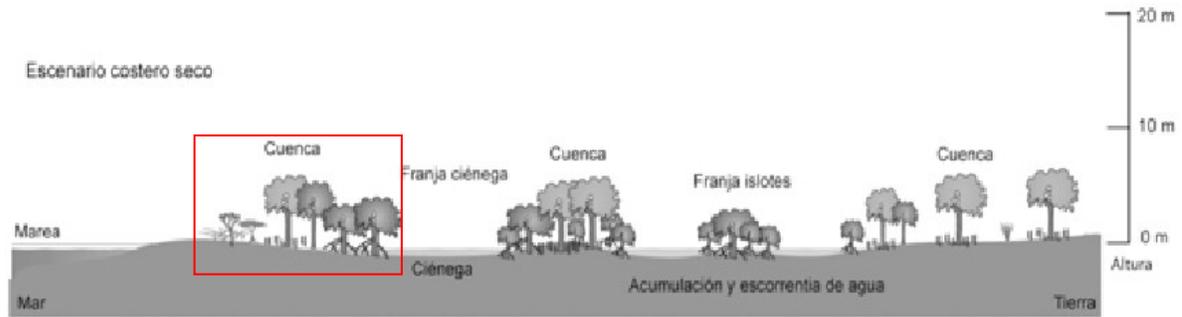
**4.16** Las **actividades productivas**<sup>7</sup> como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

- 1.-Considerando, que el proyecto considera la realización de un hotel e instalaciones, se incluye en la definición de actividades productivas, ya que se puede considerar como el establecimiento de una obra en un ecosistema.
- 2.-La superficie de aprovechamiento y/o ocupación para el proyecto se encuentra libre de vegetación (Ver Cap. IV. de MIA-P, Caracterización de Flora y plano de vegetación identificada en el predio).
- 3.- Sin embargo, la superficie de conservación que presenta especies de manglar se encuentra colindante a la superficie de aprovechamiento para el proyecto.

<sup>7</sup> **3.1 Actividades productivas:** Incluyen toda actividad económica que contemple la modificación, extracción o establecimiento de obra en un ecosistema; incluye la actividad pesquera, acuícola, agropecuaria, extractiva, industrial y de servicios.

7.- Derivado de lo anterior se puede considerar que el escenario que prevalece en los manchones con ejemplares de manglar corresponde a un escenario de manglar seco el cual se caracteriza por que la inundación y los aportes de agua dulce están fuertemente influenciados por la estacionalidad de la precipitación, de manera que sus sedimentos son hipersalinos y con baja concentración de nutrientes, dando como resultado una estructura forestal de ambientes áridos.



### **Escenario seco presente en la superficie de manglar del predio.**

Por lo que se puede concluir, que el realizar una obra o actividad de forma colindante al área de conservación con presencia de especies de manglar, no cumple con la distancia sugerida por la presente especificación que corresponde a 100 m, que la superficie de manglar colindante a la superficie de ocupación del proyecto corresponde a individuos de *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa* que las condiciones donde se desenvuelven estas dos especies son en superficies secas con una estructura forestal de ambientes áridos, que la topografía identificada en el predio no muestra grandes depresiones, por lo que la superficie cubierta con estas especies de manglar es seca, se puede considerar que la obra o actividad a realizar no tendrá un efecto sobre la integridad del flujo hidrológico de la superficie que ocupan los manchones de manglar presentes en la superficie de conservación del proyecto.

Por lo antes referido **para poder cumplir con la presente especificación**, se considera su complementación con el Acuerdo que adiciona la **especificación 4.43** a la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de Mayo de 2004 (Ver el apartado 3.9.3 del presente capítulo de la MIA-P).

### **Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

### **Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto considera la compra de material petreo durante la construcción del hotel en bancos debidamente autorizados por la autoridad normativa competente; lo cual se demostrará con los recibos o facturas correspondientes.

### **Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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. |

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Como ya se mencionó, el proyecto no comprende el relleno, desmonte, quema y desacación de vegetación de humedal costero para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, entre otros que impliquen pérdida de vegetación.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

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

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no considera la realización de dragado en superficie de manglar y en sitios en la unidad hidrológica, por lo que no seleccionará sitios de tiro.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

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

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

- 1.- El proyecto considera la ejecución de un programa de manejo de residuos sólidos.
- 2.- Considerando que el destino final de los residuos sólidos generados corresponderán al relleno sanitario mas cercano o donde indique la autoridad normativa competente.
- 3.- Por lo que, por ningún motivo se dispondrá de algún área para la disposición de los residuos sólidos en el área de conservación con presencia de especies de manglar.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no corresponde a actividades productivas acuícolas.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no considera obra o actividad de infraestructura acuícola.



**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no considera obra o actividad de infraestructura acuícola.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

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

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no considera obra o actividad de infraestructura acuícola.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

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

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no corresponde a actividad acuícola.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no corresponde a actividad acuícola.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no corresponde con obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no considera la realización de infraestructura turística en la superficie de

manglar presente en el sitio; simplemente considera la construcción de obra civil (Hotel e Instalaciones).

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**4.29** Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo 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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no pretende realizar actividades de turismo náutico, considerando que las condiciones de la superficie de manglar presente en el predio no es adecuada para el ingreso de algún tipo de embarcación turística.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no pretende realizar actividades de turismo náutico, considerando que las condiciones físicas de la superficie de manglar presente en el predio no es la adecuada para el ingreso de algún tipo de embarcación náutica recreativa.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no considera implementar actividades ecoturísticas como la observación de aves y/o turismo educativo; sin embargo durante el desarrollo del proyecto, se considera la impartición de pláticas educativas a los trabajadores, sobre la importancia de la conservación de las especies de manglar, flora y fauna silvestre.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**4.32** Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero<sup>8</sup> 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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

No aplica al proyecto, toda vez que este no considera la realización de algún tipo de camino

<sup>8</sup> **Humedales costeros:** Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófila e hidrófila, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Así mismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

de acceso al proyecto o a la playa.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El proyecto no pretende el desarrollo y/o construcción de algún tipo de canal.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Una vez que se identificó que la superficie de conservación del proyecto presenta diversos manchones de especies de manglar blanco y botoncillo que la característica principal de estas dos especies corresponde a sitios o zonas con menor inundación y salinidad, que la topografía identificada no presenta una variación significativa se propone para dar cumplimiento a la presente especificación, la colocación de una malla o cerca que deje el paso libre a la fauna y restrinja el paso a toda persona a la zona de conservación y con esta medida se pretende evitar la compactación de los sedimentos como resultado del paso de personas.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

De acuerdo con la descripción de las asociaciones vegetales de manglar presentes en el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto, no presenta áreas de manglar ubicadas en las orillas o interior de bahía, estuario, laguna costera. Sin embargo, el proyecto considera la conservación de todos los manchones presentes en la superficie de conservación del proyecto, por lo que en la presente MIA-P propone la ejecución de un programa de manejo de esta superficie, por lo que esta pudiera funcionar como un pequeño corredor biológico, que facilite el libre tránsito de la fauna silvestre presente en la zona.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Como ya se mencionó en la especificación anterior, las asociaciones vegetales de manglar presentes en el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto, no presenta áreas de manglar ubicadas en las orillas o interior de bahía, estuario, laguna costera. Sin embargo, el

proyecto considera el manejo para la conservación y protección de toda la superficie de conservación presente en el predio, por medio de la ejecución de un programa de manejo de esta superficie.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Forma y/o Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

La realización de las obras y actividades que se consideran para el desarrollo del proyecto, no afectarán significativamente la regeneración de la unidad hidrológica, así como a las comunidades vegetales y animales y mucho menos habrá una afectación a la dinámica hidrológica de los flujos hídricos continentales. Con respecto a los vertimientos de aguas residuales el proyecto considerará la implementación de una planta de tratamiento para las aguas residuales (Ver capítulo II, de la MIA-P), por lo que no habrá ningún tipo de vertimiento durante su operación y durante las etapas de construcción se optará por la contratación de sanitarios portátiles, por lo que de forma complementaria se protegerá a toda la superficie de manglar que se encuentra en el predio.

- 1.- Lo anterior, considerando la dimensión del proyecto respecto a la de la unidad hidrológica.
- 2.- El proyecto se pretende desarrollar en una superficie que actualmente no presenta vegetación alguna, por lo que simplemente no habrá una afectación a los manchones de manglar presentes en el predio.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

El presente proyecto no es de restauración de manglar; sin embargo como se ha venido manifestando, se considera la conservación, preservación y mantenimiento de la superficie que ocupan los manchones de manglar en la superficie de conservación del proyecto; por lo que por medio del presente instrumento se fundamenta científicamente y técnicamente para realizar su ejecución durante el desarrollo del proyecto.

**Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.**

**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.

**Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

|   |
|---|
| Como ya se mencionó, el proyecto no corresponde a actividades de restauración de humedales costeros con zona de manglar; sin embargo, se considera dentro del manejo de la superficie que ocupa actualmente el manglar, la reforestación para la cual se considera la siembra y/o reproducción con las especies presentes en el predio. |
|---|

|  |
|--|
| <b>Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.</b> |
|--|

|  |
|--|
| <b>4.40</b> Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros. |
|--|

|   |
|---|
| <b>Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.</b> |
|---|

|  |
|--|
| El proyecto no corresponde a la restauración de humedal costero, sin embargo, solamente, pretende la reforestación con ejemplares de flora nativa, que para el caso de la superficie de manglar corespondará a las especies presentes en el sitio. Así mismo, el proyecto considera la prohibición de la introducción de especies exóticas al predio durante todo su desarrollo. |
|--|

|  |
|--|
| <b>Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.</b> |
|--|

|  |
|--|
| <b>4.41</b> 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. |
|--|

|   |
|---|
| <b>Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.</b> |
|---|

|   |
|---|
| Como ya se menciona, el proyecto <b>no consiste en la restauración de humedal</b> costero, sin embargo, éste considera la implementación de un programa de manejo para la superficie de manglar y se propone como medida de compensación a la superficie de conservación del proyecto, el monitoreo de los factores principales con la finalidad de verificar que los manchones de manglar presentes en el predio mantengan su madurez y su desempeño óptimo. |
|---|

|  |
|--|
| <b>Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.</b> |
|--|

|  |
|--|
| <b>4.42</b> Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros. |
|--|

|   |
|---|
| <b>Vinculación y Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.</b> |
|---|

|  |
|--|
| El proyecto no corresponde a un estudio de impacto ambiental a nivel unidad hidrológica y/o ordenamiento ecológico. Sin embargo, el proyecto considera de una forma integral los ordenamientos jurídicos y las medidas técnicas aplicables en la materia, como es el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo. (Decreto por el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, publicado en el diario oficial del gobierno del Estado de Quintana Roo, el 25 de mayo del 2009). |
|--|

**3.2.3. NOM-022-SEMARNAT-2003.** Acuerdo **que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de mayo de 2004.

|  |
|--|
| <b>Especificación y/o regulación técnica de observancia obligatoria.</b> |
|--|

|  |
|--|
| <b>4.43</b> 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.

**Forma y/o Elementos Técnicos que sustentan el cumplimiento a la NOM.**

Como ya se menciona en la especificación 4.16 del presente, no se le da cumplimiento a esta especificación; por lo que se hace uso de la presente especificación como complemento para dar cumplimiento, considerando lo siguiente:

*Se podrá exepctuar la especificación 4.16 siempre que se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.*

Por lo anterior, se presentan a continuación las medidas de compensación<sup>9</sup> a favor de la superficie de manglar presente en el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto:

1.- Elaboración e implementación de un programa de Conservación y Manejo de la superficie de manglar presente en el predio.

\*OBJETIVO: 1.-Desarrollar, establecer herramientas y estrategias de manejo de las especies de manglar presentes en el sitio, 2.- Obtener propágulos y vástagos de ejemplares de mangle, 3.- Establecer una distribución de vegetación propicia para sentar las bases de sucesión (enriquecimiento de las zonas de manglar con los propágulos obtenidosdel mismo predio), para mantener una cobertura optima, 4.- Lograr y mantener un alto índice de sobrevivencia de ejemplares sembrados.

COSTO APROXIMADO:

Elaboración: \$30,000.00

Ejecución total en 5 años: \$ 100,000.00

**Objetivo de la medida:** Mantener un control para garantizar la conservación de la superficie de manglar presente en el sitio del proyecto.

2.- Actividades de reproducción y reforestación de ejemplares de manglar presentes en el predio, realizadas en vivero provisional.

Programa de reforestación: (Elaboración) \$ 20.000.00

Reproducción de ejemplares: \$ 25,000.00

Mantenimiento de plantas en vivero y pervisión de reforestación a 5 años: \$140,000.00

Actividades de siembra: 20,000.00

**Objetivo de la medida:** Conservación de germoplasma y de especies de flora catalogadas en la NOM-059 SEMARNAT 2010.

3.- Actividades de saneamiento (recoja de basura inorgánica) de la superficie presente en el predio.

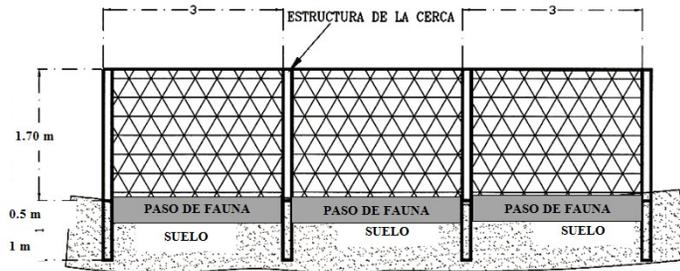
Actividades trimestrales por recoja de residuos por 10 años: \$ 10,000.00

**Objetivo de la medida:** Evitar la desecación y contaminación de la superficie de manglar presente en el sitio del proyecto.

4.- Colocación de malla perimetral para delimitar el acceso de personas a la superficie de conservación del proyecto.

<sup>9</sup> La aplicación de estas medidas será durante el tiempo que dure el desarrollo del proyecto, el cual corresponde aproximadamente a 10 años (Ver Cap. II de la MIA-P).

Diseño de la cerca propuesta:



**Objetivo de la medida:** Evitar el paso de personas y otros factores antropogénicos a la superficie de conservación de manglar, con el objeto de evitar la compactación del sedimento.

5.-Monitoreo de los factores ambientales de la superficie de manglar presente en el predio.  
Análisis y estudios diversos por cinco años: \$150,000.00

**Objeto de la medida:** Garantizar por lo menos de tres a cinco años que las medidas de compensación para la zona y superficie de manglar presente en el sitio del proyecto, tiene una madurez y un desempeño óptimo al verificar que esta superficie se encuentra en su máximo climax.

**Objetivo de la medida:** Evitar la Erosión de la superficie de conservación con presencia de especies de manglar.

6.-Con el objeto de dar cumplimiento a la especificación 4.16, se propone la realización y ejecución de un programa de conservación y monitoreo de un área de humedal, que se ubique en zona del proyecto o que ésta se encuentre en el municipio de solidaridad; con una superficie igual a la de aprovechamiento por el proyecto, o en su caso la superficie que considere la autoridad. Esta medida se iniciará con la autorización y trámites correspondientes ante las autoridades pertinentes, una vez que se inicie con el desarrollo del presente proyecto, así mismo se considera que este tendrá una duración durante todo el tiempo de operación del proyecto, por lo que deberá considerar los parámetros necesarios para garantizar que las medidas de compensación permitirán el establecimiento y vigor necesario de los ejemplares propuestos para el enriquecimiento de la zona de manglar y a un desempeño óptimo al verificar que esta superficie se establezca y mantenga viable. \$100,000.00

7.- Con el objeto de garantizar todas las medidas consideradas en el presente estudio, por medio del presente se le solicita a la autoridad considere que se le puede solicitar al promovente contratar un seguro u otorgar una garantía para no dejar de cumplir con todas las medidas de compensación propuestas en el presente y para garantizar la observancia de esta Norma y los daños que se pueden ocasionar con su incumplimiento. (De acuerdo con los artículos 51 y 52 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación impacto ambiental.

**3.2.4. NOM-080-SEMARNAT-1994,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

**Comentario:** Esta norma es aplicable, debido a que durante el desarrollo del proyecto, así como en la etapa operativa del mismo, serán usados vehículos automotores ya sea para el transporte de personal o materiales. Las emisiones de ruido serán temporales y en un área a cielo abierto, lo que permitirá una dispersión de los sonidos generados durante las tres etapas del proyecto.

**3.2.5. NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.**

**Comentario:** Esta norma es aplicativa, debido a que para llevar a cabo la construcción del proyecto, se generarán gases por la combustión de hidrocarburos del parque vehicular usados para el transporte de material pétreo y las pipas que trasladaran el agua hasta el sitio del proyecto.

**3.2.6. NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.**

**Comentario:** Durante las actividades de construcción del proyecto, se emitirán gases provenientes de la circulación del parque vehicular, por lo cual se deberá llevar a cabo la afinación y el mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar el buen funcionamiento de estos. Cabe hacer mención que las actividades de mantenimiento y reparación el parque vehicular estarán prohibidas llevarlas a cabo en el área del proyecto, con el objeto de evitar la generación de residuos en el área, así como para prevenir derrames de aceites o hidrocarburos.

**3.2.7. NOM-001-SEMARNAT-1996; que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.**

**Comentario:** No se pretende el vertimiento o descarga de agua residual en bien nacional alguno; sin embargo, es innegable que el proyecto generará aguas residuales, para lo cual contará con una planta de tratamiento de aguas residuales la cual cumplirá con la presente. Cabe hacer mención que en el capítulo II de la MIA-P, se describe la planta de tratamiento que se pretende instalar para el proyecto.

**3.3.-Otros instrumentos a considerar.**

**3.3.1.- LEYES Y REGLAMENTOS.**

**\*Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente,** publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. (Última reforma publicada DOF 23/04/2018)

**Comentario:** Ya que el proyecto, consiste en la edificación de un Hotel y sus instalaciones (un desarrollo inmobiliario inmerso en un ecosistema costero); en una

superficie libre de vegetación lo que implica el derribo de vegetación en una superficie menor a 500 m<sup>2</sup>, necesaria para la instalación de la plata de tramiento de las aguas residuales, que de acuerdo a la caracterización de la flora realizada como complemento del presente, identifica que la comunidad vegetal donde se pretende instalar la planta de tramiento para el hotel se puede considerar como vegetación forestal, y que la construcción de este desarrollo se pretenden realizar en un ecosistema costero. Lo cual, se en marca en lo dispuesto en el artículo 28, Fracciones VII y IX de la LGEEPA, que a la letra dice:

*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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

(...)

*VII.- Cambios del uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.*

(...)

*IX.-Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.,*

(...)

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

(...)

**\*Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. (Última reforma publicada DOF 26-04-2012).

**Comentario:** El proyecto, se norma por el artículo quinto 5, incisos Q), O) y S) del citado reglamento, por lo cual, el promovente siendo respetuoso con las obligaciones jurídicas, pone a consideración de la Autoridad Ambiental, la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular.

## **CAPÍTULO II**

**De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.**

**Artículo 5**

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

.....

**O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:**

*Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.....*

**Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

*Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas o arrecifes artificiales, que afecten ecosistemas costeros, con excepción de:*

*a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*

*b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*

*c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

**S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:** Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de: a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del

presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente; c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

**\*Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de FEBRERO de 2003. (Última reforma publicada DOF 07-06-2013).

#### **TITULO IV. DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES.**

##### **CAPITULO I.**

##### **De las Autorizaciones para el Aprovechamiento de los Recursos Forestales.**

*ARTICULO 58. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:*

*I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;*

*II. Aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales;*

*III. Establecimiento de plantaciones forestales comerciales en superficies mayores de 800 hectáreas, excepto aquellos en terrenos forestales temporales, y*

*IV. Colecta y usos con fines comerciales o de investigación de los recursos genéticos.*

*Las autorizaciones a las que se refieren las fracciones I, II y III de este artículo, podrán ser realizadas por las autoridades competentes de las entidades federativas, en los términos de los mecanismos de coordinación previstos en la presente Ley.*

*(...)*

#### **TITULO V. DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN FORESTAL.**

##### **CAPITULO I.**

##### **Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales**

*ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que*

demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal. (...)

**\*Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de FEBRERO de 2005.

## TITULO IV. DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN FORESTAL.

### CAPITULO 1. DISPOSICIONES GENERALES.

**Artículo 119.** Los terrenos forestales seguirán considerándose como tales aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, plagas, enfermedades, incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.

(...)

### CAPÍTULO 2.

#### *Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales*

**Artículo 120.** Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

(...)

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

(...)

**Comentario:** Cabe hacer mención que la superficie que sera aprovechada para la construcción del proyecto, eceptuando la superficie necesaria para el hotel se ubica en una zona total mente urbanizada catalogada como de asentamientos huanos de Isla

Holbox, por lo que el promovente pone a consideración de la autoridad la aplicación de normativa de los párrafos citados anteriormente de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento. Así mismo, en caso de ser necesario el promovente siendo respetuoso con las obligaciones jurídicas, pondrá a consideración de la Autoridad Ambiental, el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

**\*Ley General de Vida Silvestre.** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio de 2000. (Artículos adicionado DOF 01-02-2007).

## TÍTULO VI. CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

### CAPÍTULO I ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

**Artículo 60 TER.-** *Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar<sup>10</sup>; 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.*

**Comentario:** *Se da cumplimiento, toda vez que en la superficie donde se pretende la construcción del proyecto, corresponde a una zona ya impactada por ello, en la zona propuesta para el sembrado del proyecto, no existe la presencia de ejemplares de manglar. Por lo tanto, no se realizará ninguna obra o actividad relacionada con la remoción, relleno, trasplante, poda que afecte la integridad del flujo hidrológico de los ejemplares de manglar existentes en la zona de conservación del proyecto. Así mismo, de acuerdo con el estudio de caracterización de la flora presente en el área de conservación del proyecto existen parches con vegetación de manglar que serán respetados integralmente y las especies presentes en los mismos corresponden a ejemplares de mangle blanco, mangle rojo y botoncillo, lo cual nos concuerda con la topografía que presenta el predio; ya que estas especies no necesitan para su crecimiento y desarrollo zonas inundables permanentes por lo que se reitera nuevamente que de ninguna forma habrá alguna afectación, obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia.*

---

<sup>10</sup> **Manglar:** Comunidad arbórea y arbustiva de las regiones costeras tropicales y subtropicales, compuestas por especies halófitas facultativas o halófilas que poseen características ecofisiológicas distintivas como raíces aéreas, viviparidad, filtración y fijación de algunos tóxicos, mecanismos de exclusión o excreción de sales; pueden crecer en diferentes salinidades que van desde 0 hasta 90 ppm alcanzando su máximo desarrollo en condiciones salobres (Aprox. 15 ppm) En el ámbito nacional existen cuatro especies *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erecta*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*.

---

## CAPÍTULO V

### APROVECHAMIENTO NO EXTRACTIVO.

**Artículo 99.** *El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.*

*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.*

**Comentario:** *No aplica al proyecto, toda vez que el proyecto no considera el aprovechamiento no extractivo y/o extractivo del sitio donde se pretende el desarrollo del proyecto.*

**\*Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006.

**Comentario:** *No aplica al proyecto, toda vez que el proyecto no considera la realización de algún tipo de aprovechamiento de la vida silvestre (flora o fauna).*

### 3.3.2.- PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO.

Al momento de la realización del presente estudio No se cuenta con Programa de Desarrollo Urbano en la Zona donde se pretende el desarrollo del proyecto.

### 3.3.3.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

**El proyecto se ubica en**

## III.2. AREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).

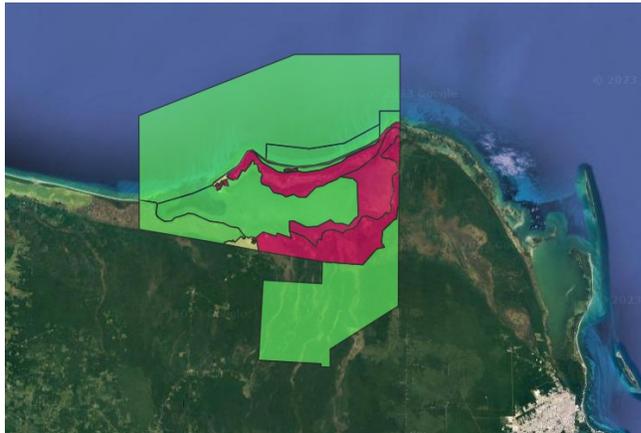
El proyecto se pretende desarrollar en el area urbana de Isla Holbox en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

### 3.2. UBICACIÓN GENERAL DEL ANP DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO.

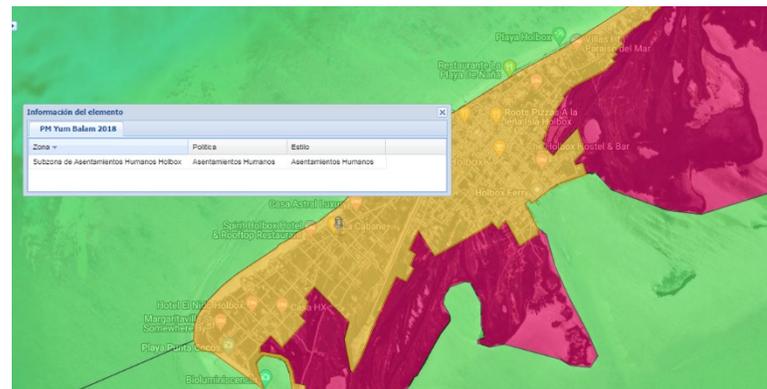
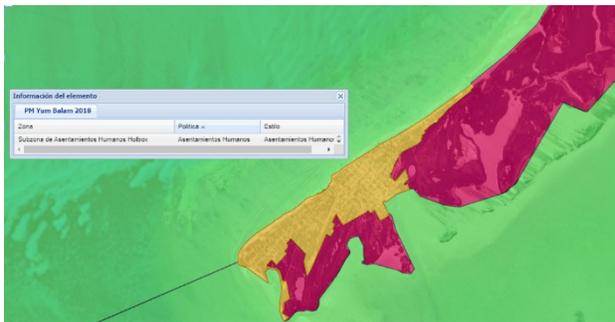
**DATOS DE REFERENCIA DEL ANP RESPECTO AL POLIGONO DEL PROYECTO.**

- a) *Nombre del ANP:* **Area de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.**
- b) *Competencia:* **FEDERAL.**
- c) *Categoría:* **Area de ProteU**

**Ubicación:**



**Subzona de la Reserva donde se Ubica el sitio del proyecto.**





## OBJETIVO GENERAL

Constituir el hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservar los ambientes naturales representativos de la región y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva, así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad; en particular, preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las

endémicas y las que se encuentran sujetas a protección especial.

- Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos.
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas, que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional.
- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos indígenas.

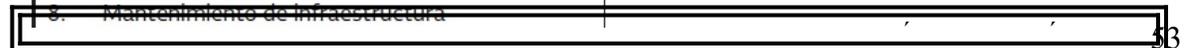
**Comentario:** Considerando el sitio donde se pretende desarrollar cumple y va acorde con los objetivos de la reserva, toda vez que el proyecto considera dentro de las obras y actividades durante su construcción y operación.

### • Actividades permitidas en el área del Sitio del proyecto.

Como ya se menciona el proyecto se ubica en la subzona de Asentamientos Humanos de Isla Holbox., en la cual se permite lo siguiente:

| Actividades permitidas                                   |
|--|
| 1. Campismo  |
| 2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre |
| 3. Colecta científica de recursos biológicos forestales  |
| 4. Construcción de obra pública y privada                |
| 5. Educación ambiental                                   |
| 6. Establecimiento de UMA                                |
| 7. Investigación científica                              |
| 8. Mantenimiento de infraestructura                      |
| 9. Servicios interpretativos                             |
| 10. Turismo de bajo impacto ambiental                    |
| 11. Uso de vehículos terrestres                          |

**Comentario:** El proyecto corresponde a la construcción y operación de un pequeño Hotel, por lo que se puede considerar como una obra privada.



**Nota: Es importante mencionar que el proyecto considera y respeta las actividades No Permitidas.**

- **Reglas de la Reserva**

Acontinuación se manifiestan las Reglas aplicables al Proyecto:

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Regla 1. Las presentes reglas administrativas son de observancia general, y obligatorias para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de La´zaro Ca´rdenas, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 154,052-25-00 hecta´reas.

Vinculación: El proyecto se apegará a todas las reglas contenidas en el Programa de Masnejo de la Reserva.

Regla 2. La aplicacion de las presentes reglas corresponde a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisio´n Nacional de AÁreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones jurı´dicas aplicables.

Vinculación: Respetuoso de estas normatividades el promnovente solicita la evaluaci3n de la apresente manifestaciopn de ipacto ambiental, con el objeto de dar cumplimiento a esta regla.

Regla 7. Cualquier persona que realice actividades que requieran autorizaci3n dentro del APFF Yum Balam, est4 obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, por la Direcci3n del Área Natural Protegida y la PROFEPA

Vinculación: El promovente est4 dispuesto a solicitar autorizaci3n sobre las actividades que lo requieran, cuantas veces sea necesario.

Regla 8. El uso, explotaci3n y aprovechamiento de los recursos naturales que se pretenda realizar dentro del APFF Yum Balam, se sujetar4n a su Decreto de creaci3n, al presente instrumento y dem4s disposiciones jurı´dicas aplicables. Por lo que quienes pretendan realizar obras o actividades dentro de la misma, deber4n contar, en su caso y previamente a su ejecuci3n con la autorizaci3n en materia de impacto ambiental correspondiente.

Vinculación: Con la presentaci3n para la evaluaci3n de la presente MIA se le dfa cumplimiento a esta regla.

Regla 15. Se requerir4 la autorizaci3n emitida por SEMARNAT, a trav4s de sus distintas Unidades Administrativas, para la realizaci3n de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales aplicables:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales;
- II. Aprovechamiento de recursos forestales no maderables;
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- IV. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre;
- V. Aprovechamiento para fines de subsistencia (vida silvestre);
- VI. Colecta de recursos biológicos forestales;
- VII. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- VIII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, dentro de UMA;
- IX. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación de impacto ambiental;**
- X. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y
- XI. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

Regla 7. Cualquier persona que realice actividades que requieran autorización dentro del APFF Yum Balam, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, por la Dirección del AÁrea Natural Protegida y la PROFEPA

Vinculación: Cuantas veces sea necesario se solicitarán las autorizaciones correspondientes de acuerdo la normativa aplicable.

Regla 8. El uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales que se pretenda realizar dentro del APFF Yum Balam, se sujetarán a su Decreto de creación, al presente instrumento y demás disposiciones jurídicas aplicables. Por lo que quienes pretendan realizar obras o actividades dentro de la misma, deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

Vinculación: Por lo anterior se somete la presente manifestacion de impacto ambiental, con el objeto de dar cumplimiento.

Regla 15. Se requerirá la autorización emitida por SEMARNAT, a través de sus distintas Unidades Administrativas, para la realización de las siguientes actividades, de conformidad con las disposiciones legales aplicables:

- I. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales;
- II. Aprovechamiento de recursos forestales no maderables;
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- IV. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre;
- V. Aprovechamiento para fines de subsistencia (vida silvestre);
- VI. Colecta de recursos biológicos forestales;
- VII. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- VIII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, dentro de UMA;
- IX. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación de impacto ambiental;**
- X. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y
- XI. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

Regla 91. Los materiales a utilizar deberán ser de propiedades térmicas, evitando el uso de materiales peligrosos, contaminantes y/o de manejo especial; con aberturas superiores que permitan la salida de aire caliente.

Vinculación: El proyecto contempla la utilización de materiales resistentes como concreto. Además la construcción cuenta con zonas que están espaciadas entre sí y las habitaciones cuentan con amplias ventanas que permiten tener un flujo de ventilación natural, evitando en lo posible sistemas de enfriamiento artificial.

Regla 92. El color del exterior de las construcciones será definido por el impacto visual y por su capacidad de reflejar calor por lo que podrán utilizarse colores como el blanco y diferentes tonos de arena.

Vinculación: Se utilizará color blanco o tonos arena en la pintura exterior.

Regla 93. Los espacios libres de cada predio deberán arbolarse en por lo menos 20% de su superficie con especies nativas, y mantener los individuos cuyo tronco tenga mínimo 10 cm de diámetro a la altura del pecho. Asimismo, por lo menos el 50% de la superficie pavimentada debe cubrirse con pavimentos que permitan la infiltración del agua al subsuelo.

Vinculación: El proyecto pretende mantener el 400.76 m<sup>2</sup> de área verde dentro del predio, implementando una reforestación con especies nativas, dando así cumplimiento.

Regla 94. En las áreas bajas con riesgo de inundación por marea de tormenta dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos, la elevación de las construcciones o de la infraestructura se establecerá a 1.5 metros como mínimo con respecto al nivel del terreno natural. Dicha infraestructura deberá ser de bajo impacto, sin que altere el flujo superficial del agua, sobre palafitos, con materiales locales, y con senderos a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato.

Vinculación: El proyecto se establecerá sobre pilotes a una distancia de 1.5 metros del suelo.

en el medio natural o en el comportamiento de la fauna silvestre, las luces deberán ser provenientes de

fuentes que emitan pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ámbar), así como pantallas

opacas para ocultar las fuentes luminosas, deberán ser dirigidas al piso.

Vinculación: El proyecto pretende utilizar luces color ámbar, las cuales irán dirigidas hacia el suelo directamente.

Regla 100. En las construcciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre las luminarias que se encuentren al exterior deberán ser dirigidas al piso.

Vinculación: El proyecto del promovente se construirá en la zona urbana de la isla, no colinda con zonas federales o riberas.

Regla 101. Los productos y recursos forestales que se utilicen en la construcción o instalación de infraestructura con fines turísticos deben acreditar su legal procedencia y cumplir con las disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como la Ley General de Vida Silvestre.

Vinculación: El proyecto pretende realizar una construcción privada, por lo que contará y se apegará a productos y recursos forestales con acreditación de su legal procedencia en cumplimiento con las leyes mencionadas.

Regla 102. Con objeto de reducir el riesgo de propagación de incendios, las construcciones quedarán separadas del límite de propiedad.

Vinculación: la construcción del proyecto contempla una separación del predio, quedando prácticamente en su totalidad separada del límite de la propiedad.

Regla 103. Para la construcción, el tránsito pesado carga y descarga, deberán contar con espacios suficientes dentro de su predio para evitar obstruir la circulación en la vía pública.

Vinculación: El predio cuenta con espacio suficiente para las maniobras necesarias por parte de los camiones surtidores de materiales.

Regla 104. En la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox, todo desarrollo debe diseñarse tomando en cuenta las características de tamaño mínimo de lote y los índices de ocupación y utilización del suelo siguientes:

|                             | Superficie mínima de lote para desarrollar (m2)* | Frente de lote mínimo (m) | Índice máximo de ocupación del suelo | Índice de utilización del suelo |
|-----------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Turístico hotelero          | 800  | 20                        | 0.60                                 | 1.80                            |
| Turístico residencial       | 1000   | 19                        | 0.50                                 | 1.20                            |
| Habitacional unifamiliar    | 150  | 10                        | 0.60                                 | 1.30                            |
| Mixto (comercio y vivienda) | 250  | 10                        | 0.60                                 | 1.80                            |
| Comercial y de servicios    | 250  | 10                        | 0.60                                 | 1.20                            |
| Equipamiento                |  | -                         | 0.60                                 | 1.20                            |

Vinculación: El proyecto cumple con los parámetros considerados en la presente regla en su construcción y diseño.

Regla 105. No se permitirá el establecimiento de sitios para la disposición final de residuos sólidos. Los residuos deberán ser separados y recolectados para ser trasladados al sitio de transferencia y evacuados posteriormente de la isla.

Vinculación: El proyecto considera la ejecución de un programa para el manejo de los residuos y se tiene considerado como destino final el relleno sanitario más cercano.

### 3.3.4.- REGULACIÓN EN ZONAS ARQUEOLÓGICAS.

El Proyecto no se encuentra en zona arqueológica; Ni tampoco se encuentran vestigios arqueológicos en el predio.

| <b>ANÁLISIS DE LA CONGRUENCIA DEL AJUSTE AL PROYECTO CON LAS DISPOSICIONES DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS, NORMATIVOS O ADMINISTRATIVOS QUE REGULAN LA OBRA Y/O LA ACTIVIDAD QUE INTEGRA EL PROYECTO.</b> |  |   |
|--|--|---|
| <b>Intrumento Normativo.</b>   | <b>Cumplimiento.</b>   | <b>Forma de Cumplimiento:</b>   |
| *POELS   | Cumple con los criterios, aplicables para el desarrollo del Hotel.   | *No hay l momento de la Realizacion de la MIA en la zona.   |
| *NORMAS  | Cumple con las Normas aplicables, considerando entre las las sobresalientes a la NOM 059 SEMATNAT -2010 y NOM-022-SEMARNAT-2003 y su adición.  | *La primera se considera por la identificación de ejemplares de mangle blanco, botoncillo y palma chit, que son especies consideradas con una categoría de protección en esta Norma, en el área de conservación para el proyecto.<br>* Con respecto a la NOM-022 se considera que el proyecto cumple toda vez que este no se desarrollara en alguna superficie con ejemplares de especies de manglar. Sin embargo, el proyecto plantea la realización de varias medidas propuestas a favor de la superficie con presencia de jemplares de manglar del área de conservación considerada para el proyecto. Asi mismo, con la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales generadas, programas de manejo de residuos generados, de reforestación, y entre otros propuestos se considera que con su aplicación se dará cumplimiento a estos instrumentos normativos aplicables. |
| *LEYES Y REGLAMENTOS.  | Cumple con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. | Considerando que es un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero, se debe realizar y presentar la presente manifestación de impacto ambiental, por lo que se cumple con lo normado por la LGEEPA y su reglamento. Así mismo, como se pretende el retiro de vegetación para la instalación de la planta de tratamiento para el proyecto se considera dar cumplimiento a la LDFS y su reglamento. Y por último considerando que el proyecto no afectará algún humedal, se le da cumplimiento al artículo 60Ter de la LGVS y su reglamento.   |
| *Plan de Manejo de la  | Cumple.  | Toda vez que da cumplimiento al programa de Manejo de la Reserva.   |

#### IV.1.- Delimitación del área de estudio.

##### a) Delimitación del sistema Ambiental a nivel Macro.

Para la delimitación del sistema a nivel macro se considero el polígono que delimita el área natural protegida con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam.

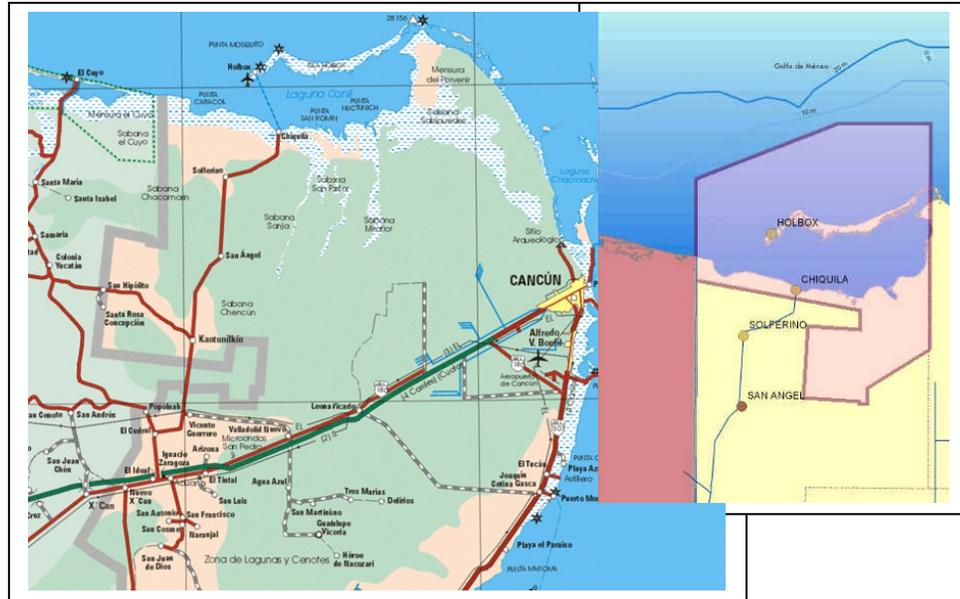


Figura 4.1.- Ubicación del sistema ambiental.

Este sistema ambiental propuesto, se basa en las características ambientales definidas dentro del polígono que delimita el área natural protegida. Por lo que el proyecto "Construcción y Equipamiento de un Centro de Recepción para Productos Marinos de la Sociedad Cooperativa de Producción Escamera Pescadores del Porvenir, S. C. P. de R. L.", esta inmerso en un Sistema Ambiental Regional, ubicado en la esquina noreste de la Península de Yucatán, se encuentra en el extremo norte del Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; colindando al este con el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo; al Oeste con el Municipio de Tizimin, Yucatán y al Norte con el Golfo de México. Localizado entre las coordenadas  $21^{\circ}13'58''$  y los  $21^{\circ}42'18''$  de latitud Norte y los  $87^{\circ}32'13''$  y los  $87^{\circ}05'48''$  de longitud oeste, a una altitud de 0-15 metros sobre el nivel medio del mar y ocupando un área de 154,052 hectáreas.



Figura 4.2.- Vista panorámica del sistema ambiental Regional.

**b) Delimitación del sistema Ambiental a nivel Meso.**

El nivel meso, corresponde al área del territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta por los componentes y actividades del proyecto.

Específicamente en la manzana donde se encuentra el proyecto, existen diversas viviendas rurales entre palapas y casas de mampostería. Es importante recalcar que la vegetación en este sitio a sido modificada intensamente por factores antropogénicos como la agricultura y casas habitación de tipo rural (palapas), en cuyos solares existen ejemplares de plantas de ornato introducidas e injertos de diversas especies de árboles frutales y pasto.



Figura 4.3.- Vista panorámica del sistema ambiental Meso (Sup. 125,664 m<sup>2</sup>).

**c) Delimitación del sistema Ambiental a nivel Micro.**

A un nivel micro se considero las características del predio, en el cual se pretende insertar el proyecto, para el cual se considera:

Características físicas actuales del predio: La topografía del predio va de 0.5 m a 1m, el tipo de suelo presente en el predio es de tipo arenoso, así mismo no se presentan cuerpos de agua, cenotes o cavernas dentro del sistema.

Características Biológicas del predio: El tipo de vegetación presente en el sitio es de vegetación secundaria derivada de matorral de duna costera, con presencia de ejemplares de palma chit, uva de mar con manchones de especies herbáceas en varias partes del predio.

Así mismo por las dimensiones del predio solamente existen algunas herbáceas características. Características Socioeconómicas alrededor del predio: en la zona donde se ubica el predio corresponde a una zona rodeada por casas habitación o predios rurales, por lo que el nivel socioeconómico de la zona se puede considerar como bajo de tipo rural.



Figura 4.4.- Vista panorámica del sistema ambiental Micro (Sup. 1,000 m<sup>2</sup>).

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

### IV.2.1.- Aspectos abióticos.

#### a) Clima.

En la zona el tipo climático es  $Aw_1(x')_i$ , de acuerdo a la clasificación de climas de Köppen modificada por García (1973). Se trata de un clima cálido subhúmedo con lluvias de verano, con cierta cantidad de precipitación invernal e isotermal con una oscilación de la temperatura entre el mes más cálido y el más frío de 5°C. La temperatura media anual oscila entre los 24.4 °C y los 29.0 °C, siendo la media de 26 °C, de acuerdo con los datos obtenidos en la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Las temperaturas máximas se registran durante el verano en el mes de agosto, mientras que la mínima de 14 °C en invierno durante el mes de enero. La evaporación potencial es de 1,600 mm y la evapotranspiración de 805 mm.

El promedio de precipitación mensual registrado es de 115.8 mm; presentándose las máximas durante el verano en los meses de septiembre y octubre con 272.9 mm y 210.5 mm respectivamente y las mínimas en los meses de invierno, durante febrero con 17.0 mm y abril con 32.35 mm. (Fuente Comisión Nacional del Agua).

Las precipitaciones más abundantes se registran durante el verano y otoño, aunque durante el invierno y primavera se presentan los "nortes" originando lluvias torrenciales al paso de los frentes fríos, los cuales ocasionan granizadas o lluvias torrenciales.

Cuando la Península de Yucatán es afectada por depresiones significativas como huracanes, tormentas tropicales o depresiones se presentan lluvias durante varios días consecutivos acompañadas de fuertes vientos, cuando no ocurre este tipo de fenómenos solo se presentan las lluvias de temporada.

De forma más específica del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, se presenta un tipo de clima correspondiente a cálido subhúmedo Aw0 y Aw1 con 700 a 1,200 mm de precipitación anual en un gradiente norte - sur

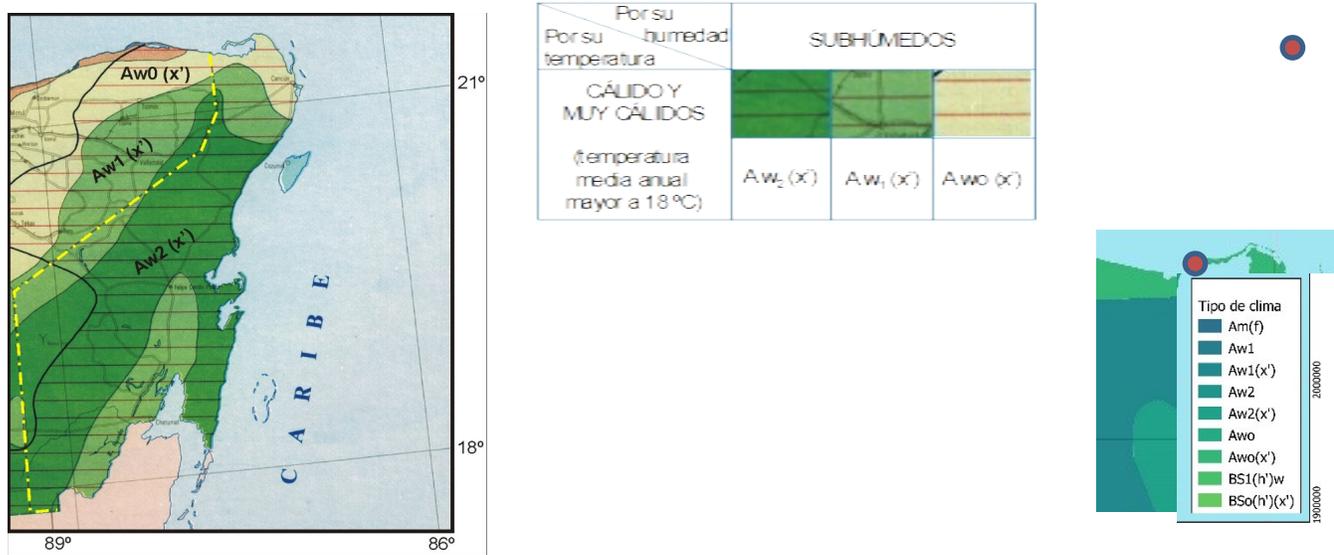


Figura 4.5.- Clasificación climática del Estado de Quintana Roo. Características Ambientales de la Zona Costera (www.semarnat.gob.mx.)

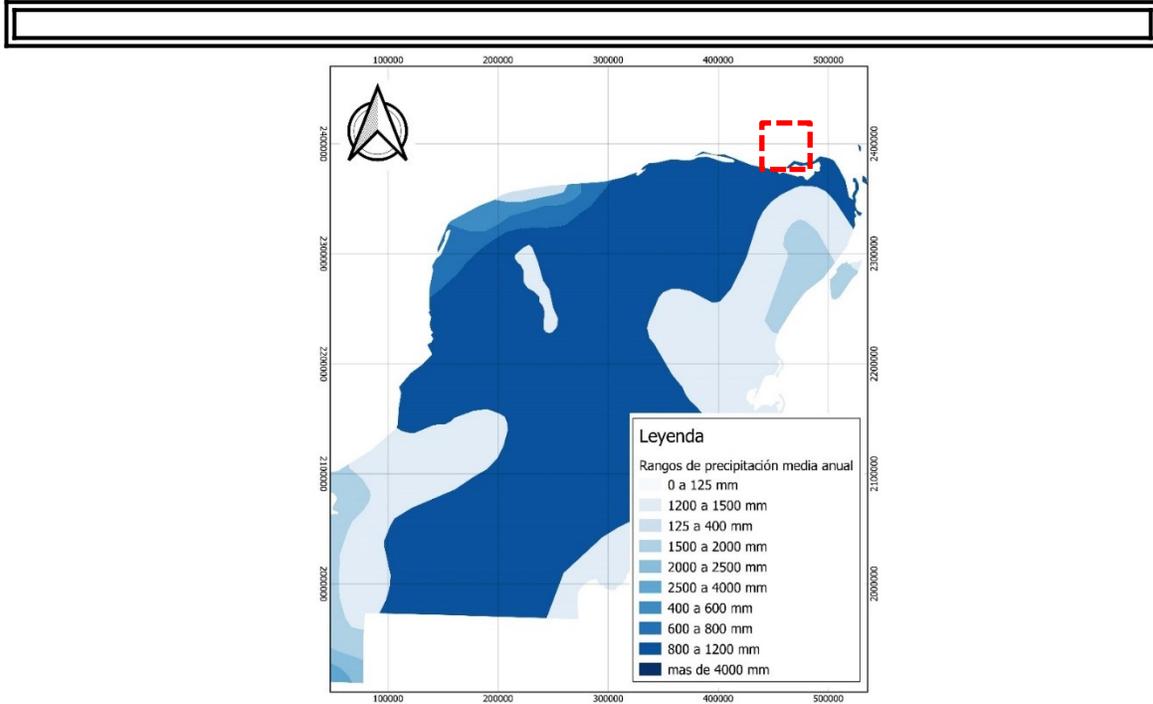


Figura 4.6. Rangos de humedad presente en el predio donde se desarrollará el proyecto "Hotel Paamul".

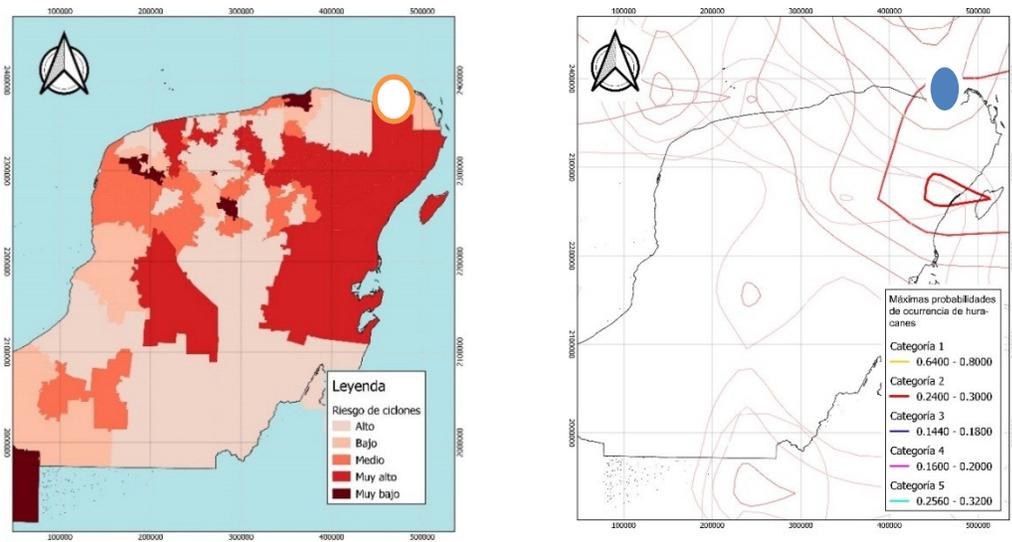
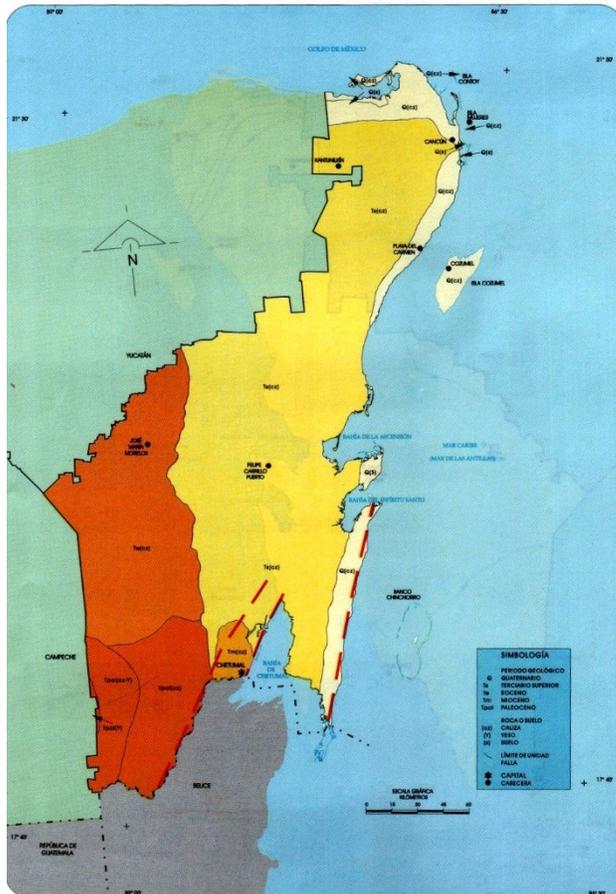


Figura 4.7. La figura A muestra el riesgo de la influencia de ciclones en la Península de Yucatán y en el área donde se encuentra el proyecto. La figura B nos indica el riesgo de la influencia de algún huracán, como observamos existe probabilidad en esa área de recibir huracanes de tipo 2.

## b) Geología y Geomorfología.

El centro de Isla Holbox, se localiza en la porción nororiental de la Península de Yucatán, caracterizada por estar constituida de sedimentos carbonatados marinos del Terciario y Cuaternario. Toda la región esta esculpida en rocas carbonatadas del Terciario Superior, las que debido al clima y su posición estructural, han sufrido una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa kárstica ligeramente ondulada. En el Cuaternario, el área se modificó con el depósito de calizas conculíferas, la formación de lagunas pantanosas, acumulación, litificación de sedimentos eólicos, así como por la construcción de dunas y depósitos no consolidados.

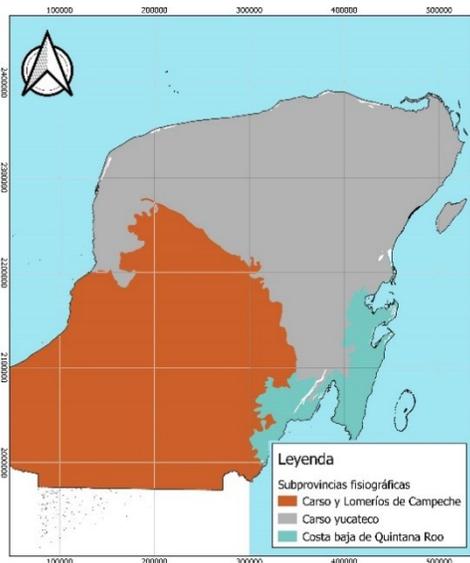
El relieve es de planicies ligeramente onduladas, donde destacan numerosas cavidades de disolución. La zona litoral posee salientes rocosos, cordones, espolones y lagunas costeras intercomunicadas hacia el océano por canales.



**Figura 4.8.- PLANO GEOLÓGICO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.**  
(Fuente SEMARNAT. 2002. *Características Ambientales de la Zona Costera del Caribe Mexicano.* [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx).)

El relieve del predio, es muy poco irregular con montículos y depresiones, no mayores a 1m.

La península de Yucatán se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo poco a poco, unos centímetros cada siglo, adquiriendo una forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos; llegando a conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, que en el estado está dividida en tres subprovincias: Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa baja de Quintana Roo (Figura 4.8).



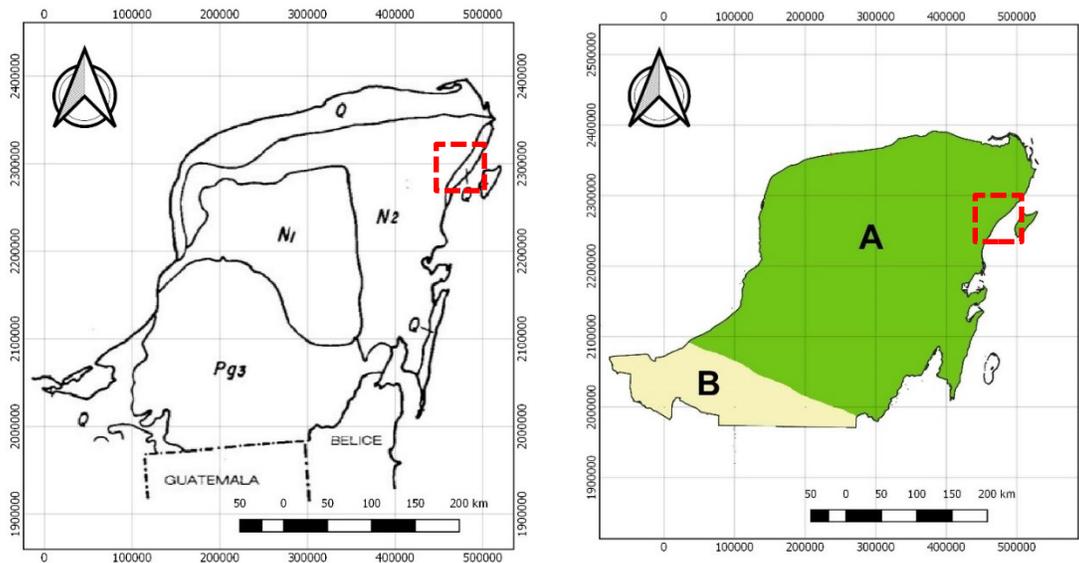
**Figura 4.9. Subprovincias fisiográficas de la Península de Yucatán.**

El sistema ambiental regional del proyecto forma parte de la subprovincia fisiográfica Carso Yucateco que está formada por una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el oriente y hacia el norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones. Dada la solubilidad de las rocas son frecuentes las dolinas y depresiones en donde se acumulan arcillas de descalcificación, muestran en términos generales una superficie rocosa con ligeras ondulaciones y carecen en casi toda su extensión de un sistema de drenaje superficial. El litoral presenta salientes rocosas, principalmente en la sección sur del sistema ambiental, pero en el área del proyecto, donde se registra una playa arenosa.

El sistema ambiental regional se desarrolla sobre una franja rocosa del Plioceno (Tpl(cz)) que corresponde a la parte superior de la formación Carrillo Puerto, seguida de calizas coquiníferas de ambiente litoral y eolianitas pleistocénicas, así como depósitos recientes sin consolidar; suelos de origen aluvial, lacustre y palustre que muchas veces sobreyacen discordantes a las rocas calcáreas expuestas que corresponden a rocas del Cuaternario (figura 4.9).

Los depósitos y suelos en el área donde se asienta el proyecto se clasifican como Cuaternarios lacustres (Q(la)), la unidad litológica cuaternaria está representada por calizas coquiníferas de ambiente de litoral y eolianitas pleistocénicas, así como depósitos recientes sin consolidar; suelos de origen aluvial, lacustre y palustre que muchas veces sobreyacen discordantes a las rocas calcáreas expuestas, mientras que la clasificación lacustre le atribuye características que refieren a la acumulación de material calcáreo arcilloso, limoso o arenoso en lagunas someras abiertas o restringidas, formadas

en la zona litoral o en pequeñas cuencas endorreicas con inundación temporal, además se caracteriza por presentar islotes con abundante vegetación.



**Figura 4.10. Mapa Geológico (A) y sísmológico (B) de la Península de Yucatán.**

El área donde queda comprendido el proyecto, se considera como una zona costera con playas de barrera, las cuales se encuentran en su mayor parte, cubiertas por calizas del Pleistoceno-Holoceno sobre la que se encuentran descansando en las partes próximas a la costa, depósitos irregulares de suelos residuales, arcillas y turbas, así como arenas de playa, por lo que se considera una zona en la cual no se presentan fallas o fracturas además de no existir algún registro histórico del Servicio Sismológico Nacional (SSN) en los últimos 80 años (figura 4.9 (A)).

Por lo anterior, en el siguiente cuadro se presenta la susceptibilidad de la zona a fenómenos geológicos y meteorológicos:

| <b>Cuadro 4.1. Susceptibilidades de la zona donde se pretende realizar el proyecto.</b> |           |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|
| <b>Fenómenos</b>  | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |           |
| Terremotos sismicidad   |           | X         |           |
| Actividad volcánica   |           | X         |           |
| Corrimientos de tierra  |           | X         |           |
| <b>Fenómenos</b>  |           | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |
| Derrumbamientos o hundimientos  |           |           | X         |
| Efectos meteorológicos adversos (inversión térmica, niebla, etc.)                       |           |           | X         |
| Pérdida de suelo debido a la erosión  |           |           | X         |
| Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos y erosión              |           |           | X         |
| Riesgos radiológicos  |           |           | X         |
| Huracanes   | X         |           |           |

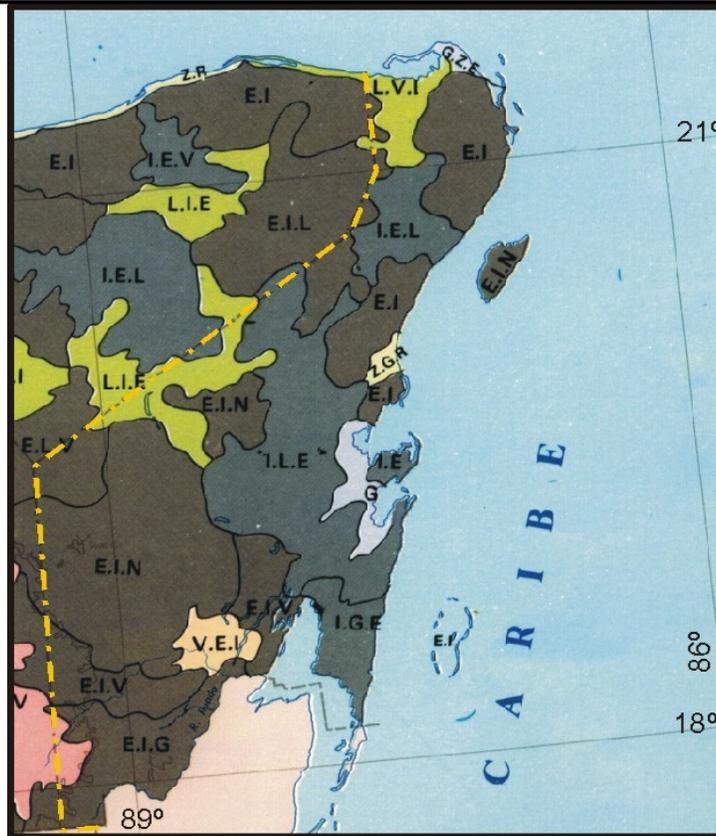
**c) Suelos.**

Para la identificar las unidades y asociaciones de suelo presentes dentro del área de estudio se utilizó la clasificación de la FAO. Según esta clasificación corresponden a unidades de Rendzina y Litosol, se trata de suelos poco profundos y pegajosos que se presentan sobre rocas calizas, con textura fina o arcillosa, con mal drenaje, poca porosidad e inundables.

Las Rendzinas son suelos poco evolucionados con altas cantidades de calcio provenientes de la roca madre, su capa superficial esta constituida por la mezcla de finas partículas calcáreas y materia orgánica. Su susceptibilidad a la erosión es moderada.

El suelo Litosol es un suelo no evolucionado cuyas características son muy próximas a las de la roca madre. Estos suelos carecen de una cantidad importante de materia orgánica, son muy delgados, muchas veces su profundidad no alcanza los 10 cm y tienen una alta pedregosidad. El suelo en el predio del proyecto es rocoso presentando una capa superficial de tierra vegetal y en la mayor parte se puede observa que la roca aflora a la superficie, también se observan oquedades superficiales. Primeramente se encuentra una capa de tierra vegetal con piedras y rocas de diferentes tamaños, esta capa tiene un espesor que varía de 0 a 60 cm. Enseguida se encuentra el manto de roca caliza, el cual no es homogéneo, ya que se presentan estratos de caliza suave, media y dura.

**De acuerdo a la clasificación maya se les denomina tzekel, suelos considerados muy delgados de textura arcillosa o arcillo-limosa cuyo color va de café claro a rojo oscuro, con horizontes AC y presentan un constante afloramiento de calizas.**



El orden de las claves indica el predominio de la unidad de suelos:

- Los litosoles (i) y las rendzinas (E) se agrupan en una sola unidad denominada leptosoles (I).
- De los luvisoles (L) se separa una unidad denominada alisoles (U).
- Una parte de los regosoles ®, (Textura gruesa) se incorporan a los arenosoles (Q).

Ejemplo: I.R.H  
I (Litosol) dominante.  
R (Regosol) subdominante.  
H (Feozem) menos dominante.  
El Color corresponde a la unidad de suelo dominante.

**FIGURA 4.10.- Clasificación de los tipos de suelos predominantes para el Estado de Quintana Roo, según las modificaciones del sistema FAO/UNESCO 1985. (SEMARNAT. 2002. Características Ambientales de la Zona Costera del Caribe Mexicano.**

#### d) Hidrología superficial.

El área de estudio se localiza en la región hidrológica RH-32, denominada Yucatán Norte, donde a causa del relieve y a la ausencia de escurrimientos superficiales, no se delimitan cuencas o subcuencas, quedando la planicie norte de la península de Yucatán como una sola unidad. Los escurrimientos superficiales no existen por ser una zona de planicie altamente permeable. La elevada evaporación originan que se filtre y evapotranspire gran cantidad del agua proveniente de la lluvia, a excepción de las zonas costeras donde periódicamente se acumula el agua en las pequeñas depresiones impermeables donde se forman las aguadas. Por lo tanto el agua superficial solo se encuentra en cenotes, lagunas y aguadas.

El sitio del proyecto tiene un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5 %, este porcentaje representa la precipitación media anual que escurre o se acumula superficialmente. La isoyeta media anual es menor a los 1,200 mm y la isoterma media anual es la de 26<sup>0</sup> C (INEGI).



cuerpos de agua y la laguna, en un área cárstica con flujos subterráneos, hace que esta zona constituya un área de acuíferos muy importante para el noreste de Quintana Roo. La importancia de esta zona de fracturas sobre la hidrogeología del área es descrita por Tulaczyk *et al.* (1993). A nivel local son conocidas como "zanjas".

#### IV.2.2.- Aspectos bióticos.

##### a) Vegetación Terrestre.

###### En la zona:

Dentro del polígono que conforma el área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (APFFYB), según la literatura consultada presenta los siguientes tipos de vegetación:

Se tienen identificadas 421 plantas vasculares y se estima en total unas 93 especies de mamíferos en el área norte de Quintana Roo (Navarro *et al.* 1990) y con relación a la herpetofauna Lee (1980 y 1996) menciona que existen cerca de 70 especies de reptiles y anfibios en la zona norte de Quintana Roo y sus alrededores. Se ha reportado que la avifauna de esta región es sumamente diversa (Paul Wood, pers. com.). Berlanga y Wood (pers. com.) estiman que existen alrededor de 420 especies. El listado de peces nos muestra 89 especies (Jiménez-Sabatini *et al.* 1988; Aguilar-Salazar *et al.* 2000).

###### Selva baja subcaducifolia.

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

###### Selva mediana subcaducifolia.

Este tipo de vegetación está constituido por árboles que miden entre 13 y 18 m de altura, de los cuales, entre el 50 y el 75% pierden sus hojas durante la época seca. No son comunes las epifitas ni las trepadoras, y las hojas de las plantas son frecuentemente coriáceas. Entre las especies más importantes de este tipo de vegetación podemos mencionar a: ya'ax nik (*Vitex gaumeri*), el cual forma asociaciones con el ramón (*Brosimum alicastrum*), el habin (*Piscidia piscipula*), el tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), el kitim che' (*Caesalpinia gaumeri*) y el cedro (*Cedrela odorata*). Además, otras especies importantes en este tipo de vegetación son: abal (*Spondias mombin*), chuun (*Cochlospermum vitifolium*), pixoy (*Guazuma ulmifolia*), sak pixoy (*Trema micrantha*), pox (*Annona reticulata*), xkis (*Gyrocarpus americanus*), sibul (*Sapindus saponaria*),

sakyab (*Gliricidia sepium*), subin (*Acacia cornigera*), chakah' (*Bursera simaruba*), pa'saak (*Simarouba glauca*), *Neomillspaughia emarginata* (endémica) y ts'iitsil che' (*Gymnopodium floribundum*) y *Thouinia paucidentata* (endémica).

### **Selva mediana subperennifolia.**

Es una selva que estructuralmente es similar a la selva alta subperennifolia, aunque con una menor altura promedio. Los árboles alcanzan alturas de entre 15 y 20 m. Aproximadamente, un 25 % de las plantas de este tipo de comunidad pierden sus hojas durante el período de secas. Es una selva con un número moderado de trepadoras y epifitas. Presenta alguna similitud con la selva mediana subcaducifolia, ya que comparte muchas especies de árboles aunque en diferente densidad. En el sotobosque es posible observar plantas de *Ceiba aesculifolia* (pim), y algunas especies de palmas que no se encuentran en la selva mediana subcaducifolia. Las especies más importantes son: *Manilkara zapota* (zapote), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Pouteria campechiana* (kániste'), *Talisia olivaeformis* (huaya), *Simarouba glauca* (pa' saak'), *Swartzia cubensis* (kataloox), *Bursera simaruba* (chaka), *Alseis yucatanensis* (kakaw-che'), *Metopium brownei* (chechem), *Sabal yapa* (huano), *Chamaedorea seifrizii* (xiat), *Thrinax radiata* (chiit, amenazada) *Chryosophyllum caimito*, *Platymiscium yucatanum* (endémica), etc. Se pueden encontrar algunos elementos epífitos como *Aechmea bracteata*, y los cactus *Selenicereus donkelarii* (endémica) y *Selenicereus testudo*, por mencionar algunos de los más evidentes.

### **Pastizal Inúndable.**

Las formaciones elongadas que se encuentran a manera de zanjas o canales están a un desnivel entre 1- 2 m más abajo del terreno circundante. Estas fallas se inundan durante el período de lluvias y algunos lugares más profundos están inundados permanentemente. En algunas áreas con vegetación inundable se presentan pequeños islotes de vegetación denominados corchales, ya que *Annona glabra* (corcho) es la especie dominante. Este tipo de asociación se desarrolla característicamente en zonas en donde la inundación es profunda, y en términos generales se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de plantas epífitas. La mayor parte de estas formaciones (fallas) se encuentra cubierta por especies de las familias Cyperaceae y Gramineae, entre las que destacan por su importancia *Cladium jamaicense* y *Eleocharis cellulosa*. Con menos frecuencia se encuentran especies como *Rynchospora sp*, *Panicum maximum* y *Phragmites australis*, esta última en zonas muy profundas. En las áreas más profundas no hay vegetación. Cuando se eleva el terreno un poco hacia la selva, se mezclan las gramíneas con muy pocas especies de árboles de la selva baja inundable como *Crescentia cujete*, pero con muy poca densidad.

### **Selva baja Inúndable.**

En los bordes de estas formaciones, en donde la elevación del terreno aumenta, la vegetación cambia a selva baja Inúndable. Este tipo de selva fue descrita por Olmsted y Durán (1986). Se encuentra a lo largo de las formaciones alongadas de pastizales, pero

debido a lo limitado de su extensión no han sido mapeadas. En esta selva domina el tinte *Haematoxylum campechianum*, junto con otras especies como *Jacquinia aurantiaca*, *Dalbergia glabra*, *Erythroxylum confusum*, *Crescentia cujete*, *Cameraria latifolia*, *Randisa aculeata* y *Byrsonima bucidaefolia* (endémica). Estas franjas selváticas se distinguen por su abundancia de epífitas, especialmente del género *Tillandsia*. Por la dominancia del tinte los pobladores se refieren a estas comunidades como tintales, en tanto que a los pastizales asociados con selvas inundables les denominan sabanas. Esta combinación de asociaciones vegetales es única en el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y probablemente en México. Resalta la presencia de *Bucida spinosa*, especie reportada anteriormente solamente para la selva baja inundable de Sian Ka'an. Al contrario de lo que sucede en Sian Ka'an, donde esta especie domina en la selva baja inundable, en APFFYB *Bucida spinosa* muestra una distribución discontinua.

### **Tasistal.**

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

### **Manglar de cuenca baja**

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

La especie dominante en el área es el mangle negro (*Avicennia germinans*), la cual en ocasiones se encuentra asociada con el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En esta última especie se pueden presentar ocasionalmente algunas especies de plantas epífitas, no así para el caso de *Avicennia germinans*.

### **Manglar de franja**

De acuerdo con Trejo-Torres *et al.* (1993) este tipo de manglar se localiza comúnmente a lo largo del litoral, tanto en sitios expuestos al mar abierto, como en torno a bahías y lagunas costeras. Presenta un régimen hidrológico dinámico que es afectado por las mareas diarias, aunque también recibe influencia de las aguas de la cuenca inundable. Los mismos autores dividen este tipo de manglar en dos clases (ambas clases se encuentran en el APFFYB): manglar de franja marino y manglar de franja lagunar.

El primero se desarrolla sobre la línea costera, al suroeste de la Laguna Conil en aquellos sitios donde no se presentan dunas, como es el caso de una porción litoral continental al oeste de la reserva. En general, es una comunidad muy densa con una altura de 10-15 m, dominada por mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Además, de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y ocasionalmente botoncillo (*Conocarpus erectus*). El segundo, es más abundante en el área y se encuentra bordeando los litorales de las lagunas costeras o rías; como es el caso de la Laguna Conil.

Se diferencia del manglar de franja marino, porque está sujeto a procesos hidrológicos estuarinos, con la influencia del agua dulce o salobre. Presenta una composición similar al manglar de franja marino. En el APFFYB se encuentra discontinuamente distribuido, alternando a manera de mosaico con pequeños manchones de selva baja subcaducifolia que se intercalan en medio del manglar de franja.

Este patrón de distribución de la vegetación es demasiado pequeño para ser evidente en la escala a que se muestra en el mapa de vegetación.

### **Manglar de Salitral.**

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

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

### **Petenes.**

En el área noroeste del APFFYB, existen formaciones vegetales particulares que se denominan petenes. Se distinguen por ser islas arbóreas inmersas en una matriz de vegetación inundable; cuando estas asociaciones vegetales se desarrollan cerca de la costa muchas veces se conforman con especies de mangle, o mezclas de mangles y otros árboles.

Cuando los petenes presentan un desarrollo edáfico e hidrogeológico que permite la existencia de un suelo con gran cantidad de materia orgánica, entonces presentan asociaciones vegetales similares a la selva mediana subperennifolia (Trejo-Torres, 1993), como *Manilkara zapota*, *Metopium brownei*, *Sabal yapa*, entre otros.

### **Vegetación de duna costera.**

Este tipo de vegetación presenta comúnmente dos zonas, una dominada por especies pioneras, y otra por especies que se desarrollan a manera de matorral. Las plantas pioneras se encuentran creciendo sobre la arena móvil y típicamente están conformadas por las siguientes especies: *Sesuvium portulacastrum*, *Ageratum littoralis*, *Portulaca oleracea*, *Canavalia rosea*, *Euphorbia buxifolia*, *Cakile lanceolata* (endémica), *Ipomoea pes-caprae*, *Sporobolus virginianus*, *Ambrosia hispida* y *Lippia reptans*. En la parte de matorral de este tipo de vegetación las especies más comunes son *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes* y *Scaevola plumieri*, en una zona denominada de arbustos "rompe-vientos", en tanto que en la parte con mejor desarrollo estructural, se encuentran especies como *Bravaisia tubiflora*, *Thevetia gaumeri*, *Thrinax radiata*, *Coccothrinax readii* (endémica), *Coccoloba uvifera*, *Ernodea littoralis*, *Bumelia americana*, *Jaquinia aurantiaca*, *Krugiodendron ferreum*, *Metopium brownei*, *Cordia sebestena*, *Opuntia dilenii*, *Selenicereus donkelarii* (endémica) y *Agave angustifolia*. En el APFFYB, este tipo de vegetación se encuentra únicamente en la porción arenosa de la isla Holbox, ocupando el 1.25 % de la superficie total. Comúnmente se intercala con manglares en las partes bajas de la duna. Estos manglares se les han dado el nombre de manglar de salitral (Trejo-Torres *et al.* 1991) y forman un complejo mosaico con la vegetación de duna costera.

### **Vegetación secundaria y agricultura**

A los lados del camino de San Ángel, se encuentra la vegetación perturbada (1% de la superficie total). Se deforestó el área para hacer milpa y diferentes hortalizas, especialmente chiles. El uso de estos terrenos dejó un mosaico de áreas en agricultura y acahuals de diferentes edades. Las especies de estos acahuals son rebrotes de las especies arbóreas cortados y muchas especies pioneras como son *Cecropia peltata*, *Colubrina greggii* y *Trema micrantha*. La otra área con una superficie de vegetación secundaria es la que se encuentra alrededor de Chiquilá, donde se han desarrollado milpas y ranchos ganaderos, en muchos de los cuales se ha visto favorecido el desarrollo de palmares dominados por especies como *Sabal gretheriae* y *S. yapa*. Otra extensión importante de vegetación natural transformada en agricultura son los cultivos de cocotero (*Cocus nucifera*), presentes en casi toda la franja costera de la isla de Holbox y que sustituyeron una buena porción de matorral de duna costera.

**b) Fauna:**

**De acuerdo con la literatura consultada para el sitio se reporta:**

**Aves.**

La riqueza de ambientes del APFFYB, tanto acuáticos como terrestres, se refleja en el elevado número de especies de aves, con alrededor de 387 especies (aunque Berlanga y Paúl Wood estiman 420 especies de aves) que constituye el 85% de las especies registradas en la Península de Yucatán

**Mamíferos.**

Según la literatura consultada, la fauna de mamíferos de Quintana Roo comprende 11 órdenes, 31 familias y 88 géneros con 126 especies (Navarro 1990 y 1994), de las especies de mamíferos de Quintana Roo se han reportado 22 como endémicas de Mesoamérica (Flores y Gerez 1988). En el caso de algunas especies consideradas según los listados dentro de algún estatus de riesgo, se han encontrado evidencias físicas o avistamientos de grupos numerosos de jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*), monos arañas (*Atelles geofroyii*) y aulladores (*Allouata pigra*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), numerosas cuevas y senderos de tepezcuintle (*Agouti paca*) y sereque (*Dasiprocta punctata*), avistamientos ocasionales de viejo de monte (*Eira barbara*), grisón (*Galictis vittata*), martuchas (*Potos flavus*) y venado temazate (*Mazama americana*). En la zona se encuentran también tlacuachillo dorado (*Coloromys derbianus*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), el tapir (*Tapirella bairdii*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*), el ocelote (*Felis pardalis*), el yaguarundi (*Felis jaguaroundi*) y el tigrillo o margay (*Felis wiedii*). Las principales causas de desaparición de los mamíferos son la destrucción del hábitat y la cacería inadecuada. En ocasiones y cerca de las colonias de flamencos, es posible encontrar huellas de cuatro de los cinco felinos en una misma área y frecuentemente se localizan huellas o excrementos de ellos en los senderos recorridos.

**Anfibios y Reptiles.**

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

de Yucatán tiene el mayor número de especies endémicas. De las 12 especies endémicas, tres han sido reportadas para el área de estudio: *Sceloropus cozumelae*, *Cnemidophorus rodecki* y *Symphimus mayae*. La primera tiene una distribución a lo largo de todo el norte de la Península, la segunda solo se ha encontrado en el área, teniendo la otra una distribución desde el centro al norte de Quintana Roo (Lee, 1996). Existen poblaciones aparentemente saludables de dos especies de cocodrilo *Crocodylus moreletii* y *Crocodylus acutus*, la primera en todos los cuerpos de agua interiores y las sabanas y la segunda en las entradas de agua salada como Yalikín, Chipepté y Xuxub (Remolina, pers com.)

### **Recursos pesqueros.**

En la laguna Conil (Yalahau) es posible encontrar peces de interés comercial en diversas épocas del año, aunque los pargos (*Lutjanus analis*, *Ocyurus chrysurus*, *L. griseus*, *L. apodus*, *L. synagris*), corvinas (*Cynocion nebulosus*, *C. arenariu* o *C. nothus*), lisas (*Mugil cephalus*), lizetas (*Mugil curema*), tiburones (*Carcharhinus limbatus*, *C. perezi*, *C. leucas*, (*C. acronotus* *Negaprion brevirostris*, *Sphyrna lewini* o *S. mocarran*, *S. tiburo*, *Galeocerdo cuvieri*, *Ginglymosloma cirratum*), palometas, mojarras (*Gerres spp*, *G. cinereus* , *Euclinostomus spp*), macabíes (*Albula vulpes*), abadejos (*Mycteroperca bonaci*) y meros (*Epinephelus morio* ) al menos hasta la boca de la laguna- permanecen en ella durante largos períodos. Los pargos y otras especies (el pulpo, *Octopus maya*, *O. vulgaris*), abadejo (*M. bonaci*), mero (*E. morio*), el boquinete y canané se distribuyen principalmente en las entradas de la Laguna, entre Punta Tzotz e Isla Holbox. Estas especies que se localizan aquí, forman un recurso importante por su alto valor comercial

### **Tortugas marina.**

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

### **En el Predio:**

En el predio donde se pretende realizar el proyecto NO se encontró algún ejemplar de fauna silvestre; sin embargo, en los predios aledaños se noto la presencia de fauna domestica (perros, gatos y animales de corral).

### **IV.2.3.-Paisaje.**

El paisaje es elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto. Constituye la expresión espacial y visual del medio y es un concepto integrador donde se resumen la percepción estética, los valores ligados a los aspectos físicos del medio, y a la huella humana.

El paisaje en lo que respecta al medio ambiente natural circundante al área de estudio, por estar enclavada en el área natural protegida de "Yum Balam" que presenta un ambiente de costa del mar Caribe como en una zona tropical de selva bien conservada, ambos compuestos por un conjunto de elementos de gran singularidad; sin embargo el predio se encuentra inmerso dentro de la zona urbana de Isla Holbox y considerando la vegetación existente en el predio se puede catalogar con un bajo valor perceptual.

Por las dimensiones del proyecto no modificará significativamente el área dentro de la reserva, sin embargo, se integraría al constante desarrollo urbano del poblado de Isla Holbox.

Para el análisis de la integración al paisaje, se considerarán los siguientes elementos: visibilidad, calidad paisajística y la fragilidad del paisaje.

#### **Visibilidad:**

Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o una zona determinada. Con base a esto se considera que el predio cuenta con una visibilidad baja debido a su ubicación dentro de la mancha urbana del poblado de Chiquilá.

El paisaje actual en el predio es de un muy bajo grado de conservación dado que aunque alrededor del predio existen áreas de vegetación de selva mediana, vegetación de manglar y vegetación de duna costera bien conservadas; sin embargo se cuenta con todos los servicios (agua, luz, drenaje) públicos; además de que cuenta con accesos y la zona tiene una gran circulación de visitantes, por lo que se puede establecer que el paisaje de la zona es urbano, en el cual ya existen construcciones.

La construcción del proyecto, estará de acuerdo con el paisaje urbano circundante, al predio no afectando la calidad visual de la zona. Este desarrollo, no contrastará con las construcciones ya existentes pues estas son de índole urbano que en su mayoría son casas habitación, existiendo edificios con un máximo de 2 niveles o 12 m de altura.

#### **Calidad paisajística:**

Considera tres elementos; las características intrínsecas del sitio basadas en su morfología, vegetación, cuerpos de agua, entre otros. La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 200 y 300 m, en el que se aprecian otros valores como las formaciones vegetales, litología, entre otros.

Finalmente, la calidad de fondo escénico; es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Los elementos indicados no otorgan gran importancia a la adecuada apreciación de los componentes naturales presentes en el predio.

Por otra parte los Futuros lineamientos de diseño que regirán el proyecto estipularán: materiales, alturas y estilos arquitectónicos que vallan acorde con el paisaje circundante al sitio.

### **Fragilidad:**

Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos antes descritos y los factores que la integran se pueden clasificar como biofísicos y morfológicos.

Con relación a este componente del paisaje, y dadas las condiciones del predio, la zona tiene una fragilidad muy baja debido actualmente se observa que la abundancia de plantas en el predio es muy baja e insignificativa y que no existe la presencia en el sitio de algún tipo de ecosistema bien conservado.

### **Valor del paisaje en el sitio del proyecto:**

Toda vez que el predio, colinda con calle al frente y al fondo con vivienda unifamiliar y a su costado izquierdo con local de comida restaurant y con predios que actualmente son casas habitación, hotel ecoturístico por lo que se considera que cuenta con un mediano valor paisajístico.

## **IV.2.4.- Medio Socioeconómico.**

### **a) Demografía.**

En 1997 el municipio de Lázaro Cárdenas tenía una población total de 19,467 habitantes asentados en una localidad mayor de 2,500 habitantes con el 27.7 % del total de la población y el 72.3 % restante se asientan en 74 localidades, de las cuales 31 tienen entre 50 y 2,500 habitantes y 43 localidades son menores de 50 habitantes. La población del municipio representa el 2.1 % de la población total del Estado.

La densidad de población es de 5.0 habitantes por Km<sup>2</sup> y el crecimiento de la población tuvo una tasa anual promedio en el periodo 1993 - 1997 de 2.5 %. La migración en este municipio es baja y existe la tendencia de sus habitantes a emigrar a los centros turísticos del Estado.

El índice de natalidad en 1997 fue de 2.7 % y el índice de defunciones es de 0.36 %; el índice de matrimonios es de 0.11 % y el índice de divorcios es de 0.4 %.

De acuerdo a los datos del II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 22,357 habitantes de los cuales 11,478 son hombres y 10,879 son mujeres.

## **b) Factores socioculturales.**

### **Grupos Étnicos**

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

### **Religión**

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

### **Educación**

Este municipio cuenta con una oferta educativa que cubre desde preescolar hasta educación media superior. El municipio cuenta con 1 escuela de educación especial. 34 de educación preescolar, 41 de educación primaria, 13 de educación secundaria y 1 de educación media superior.

### **Salud**

El municipio de Lázaro Cárdenas sólo cuenta con atención de primer nivel, que es proporcionado por SESA. La atención a las zonas rurales es cubierta por una Unidad de salud móvil, se cuenta además con un Centro de salud con hospitalización denominado de atención intermedia localizado en Kantunilkín y de 15 Centros de salud distribuidos en las principales localidades del municipio.

Aquellos pacientes que requieren de atención de segundo nivel, deben ser trasladados a la ciudad de Cancún. Se dispone de 9 camas censables y 20 consultorios, laboratorios de análisis clínico y radiología entre otras instalaciones. El personal médico lo forman 8 médicos generales, 21 enfermeras auxiliares, 5 enfermeras generales, entre otro personal de apoyo.

### **Abasto**

Para el abasto de la población existe un mercado público y un rastro municipal en Kantunilkín, se cuenta con una red de 28 tiendas Diconsa en el área rural, un Centro receptor de productos básicos y una bodega Conasupo para la adquisición de productos

agrícolas. La distribución de los productos se centraliza en la ciudad de Kantunilkín que a su vez es abastecida de Cancún y Valladolid, Yucatán.

### **Deporte**

Los principales deportes que se practican son el béisbol y el fútbol y en menor medida el basquetbol. Las 26 localidades mayores de 100 habitantes cuentan por lo menos con una cancha de usos múltiples de basquetbol y voleibol, que adicionalmente es utilizada para eventos cívicos sociales. En Kantunilkín se cuenta con una Unidad Deportiva.

### **Vivienda**

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

De acuerdo a los datos de II Censo de Población y Vivienda del 2005 el municipio cuenta con un total de 4838 viviendas de las cuales 4,754 son particulares.

### **Servicios Públicos**

La cobertura de los servicios públicos es la siguiente:

| <b>SERVICIO</b>                | <b>COBERTURA</b> |
|--------------------------------|------------------|
| Agua potable                   | 89 %             |
| Alumbrado público              | 80 %             |
| Drenaje urbano                 | 30 %             |
| Recolección de basura          | 90 %             |
| Limpieza de las vías públicas  | 90 %             |
| Seguridad pública              | 90 %             |
| Pavimentación                  | 70 %             |
| Mercados y centrales de abasto | 90 %             |
| Rastros                        | 90 %             |

El ayuntamiento administra los servicios de parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, monumentos y fuentes, entre otros.

### **Medios de Comunicación**

El municipio no cuenta con estación de radio local, por lo cual se escuchan principalmente las estaciones de Cancún y del Estado de Yucatán. De la misma manera no se dispone de estación local de televisión, captándose los canales comerciales de

cobertura nacional. No se edita ningún periódico local pero circulan principalmente los periódicos estatales.

### **Vías de Comunicación**

Atraviesa el municipio la carretera federal 160 Cancún – Mérida que corre paralela a la autopista privada con el mismo recorrido. Otras vías importantes son las carreteras estatales Tulum – Nuevo Xcán que establece la comunicación con el municipio de Solidaridad y la carretera El Ideal - Chiquilá que atraviesa el municipio de sur a norte y comunica a la cabecera municipal con las carreteras troncales.

Para la comunicación aérea existe, en la cercanía de Kantunilkín una aeropista para aviones de corto alcance.

La comunicación marítima entre el continente y la isla de Holbox se realiza a través de un transbordador que opera de Chiquilá a Holbox, además de pequeñas embarcaciones que realizan servicio de transporte de pasajeros.

El servicio postal se realiza a través de una administración de correos en Kantunilkín y 4 agencias localizadas en Ignacio Zaragoza, Nuevo Xcán, Holbox y Solferino, además que existen buzones postales en 8 localidades. El servicio telegráfico cuenta con una Administración en Kantunilkín y una Agencia en Holbox. Existe el servicio telefónico automático en Kantunilkín, Holbox y Nuevo Xcan y se atiende a 12 localidades a través de casetas de larga distancia y telefonía rural

### **Principales Sectores, Productos y Servicios**

El municipio cuenta con un total de 7 793 personas que forma la población económicamente activa, lo que representa el 40.33% del total de la población municipal. De esta PEA el 96.16% se encuentra ocupada y el 3.84% desocupada.

### **Agricultura**

En la mayoría de las localidades se cultiva maíz intercalado con calabaza, chile y tomate, en terrenos no mecanizados y de temporal en alrededor de 7,000 Ha. También se cultiva el frijol, chile habanero y serrano, hortalizas y frutales destacando la sandía, la naranja y el limón.

### **Ganadería**

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

### **Apicultura**

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

### **Forestal**

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

### **Producción pesquera.**

La pesca constituye la actividad más importante para las comunidades del norte del municipio de Lázaro Cárdenas. Esta zona es una de las más ricas del Estado de Quintana Roo: se captura aproximadamente el 31% de la producción estatal, esto por estar ubicado enfrente de la Plataforma Continental de Yucatán. La pesca representa la actividad económica con mayores rendimientos para las comunidades de Holbox y Chiquilá. La zona de pesca abarca desde los límites con Yucatán hasta Cabo Catoche, y es reforzado por la existencia de campamentos desde el Noroeste de Holbox hasta Cabo Catoche y Boca Iglesias. La explotación pesquera en la zona tiene su origen con el poblamiento de la costa de Holbox a finales del S. XIX. Dachary calcula para esa época una población cercana a 300 habitantes, los cuales se dedicaban a la captura de tortuga Carey, que era vendida en las Honduras Británicas para la producción de aceite. Otras especies capturadas eran: tortuga verde, tortuga caguama, manatí, foca monje del caribe (*Monachus tropicalis*), delfín bufeo y diversas especies de tiburón, los cuales eran destinados para la fabricación de aceite para maquinaria, cordelerías y talabarterías. (Marín Guardado. p.69, 1999) Sin embargo, la sobreexplotación y la falta de mercado dieron inicio al declive de la captura de estas especies en los años 30°. Pero con la apertura del mercado norteamericano para la obtención de vitamina "A" comienza la captura del tiburón. Dicho período abarcaría hasta finales de los años cuarentas, cuando se logra la síntesis de la vitamina. Una década más tarde, el gobierno federal promoverá la formación de las primeras cooperativas de Quintana Roo, destinadas a la captura de langosta. Hasta la década de los sesenta, los habitantes de las comunidades costeras pescaban para fines de autoconsumo, aún cuando una parte de la captura era comercializada en forma asada o seco-salado, por ser estos los únicos procedimientos de conservación accesibles a ellos. Las pesquerías marinas se incrementaron notablemente durante los años setenta cuando se propagó el uso de motores y de embarcaciones de fibra de vidrio, el hielo y las cámaras de refrigeración. En los últimos años ha habido un cambio radical en el tipo de pesquerías que se practica al orientarse la producción hacia el mercado para el consumo humano directo, desde luego la influencia del mercado transformó las pesquerías, convirtiéndolas prácticamente en monoespecíficas, al privilegiarse aquellas con mayor demanda. En 1965 se funda la primera cooperativa pesquera en Holbox, iniciando el flujo comercial de los recursos naturales al mercado de exportación, así como de una especialización en la captura de especies como la langosta

(*P. argus*), caracol blanco (*Strombus costatus*), Caracol trompillo (*Busyon carica*), caracol rosado (*S. gigas*), camarón rojo o rosado (*P. brasiliensis*) y la captura de mero. En estas décadas la pesca se realizaba por medio de redes, palangre, cimbra y buceo libre. (Marín Guardado, Ibíd: 71-75). En la década de los ochentas, aparece una segunda cooperativa "vanguardia del Mar" (1983), utilizando mano de obra campesina. Las técnicas novedosas son la utilización de las trampas cubanas, pero solamente en aguas tranquilas, como el interior de la Laguna Conil. Asimismo, Chiquilá aparece en la actividad principalmente aportando pescadores a las cooperativas holboxeñas, hasta la fundación de sus propias cooperativas a mediados de los noventas. Es también en esta década cuando se comienza a utilizar el "loran" o GPS para la ubicación de trampas o cuevas langosteras. (Marín Guardado, Ibíd. P. 182). La actividad se ve restringida por el equipo y la infraestructura insuficiente con que se cuenta, la pesca se caracteriza por ser aún rústica. Para la pesca de escama se utilizan principalmente pequeñas embarcaciones, lanchas de fibra de vidrio con motor fuera de borda. La captura de langosta sigue haciendo uso del buceo libre o semiautónomo y algunas trampas. Debido a estas características, la pesca es principalmente ribereña. Predomina un conocimiento empírico de las tecnologías aplicadas, las áreas y temporadas de pesca. Los pescadores que se encuentran asentados en las comunidades ribereñas están integrados a las Cooperativas como socios, o en la categoría de aspirantes. Temporalmente, se agregan pescadores de otros estados, para sumarse a la captura de langosta. La actividad pesquera de la región está pasando actualmente por una crisis de producción reflejada en una disminución en los rendimientos de captura. El incremento en el número de embarcaciones dedicadas a la pesca de recursos cada vez más limitados y la falta de tecnologías apropiadas son las principales causas de esta crisis. Durante el presente año se han vivido de manera más cruda las consecuencias de estas pesquerías mono-específicas al percatarse los pescadores de que los recursos han bajado en calidad pero peor aún en cantidad. Es así que en las recientes temporadas las capturas de pulpo, mero, langosta y en particular camarón, fueron significativamente inferiores a las de años anteriores. Aparte de las causas señaladas, existen otras como el deterioro ambiental, la violación de tallas mínimas y épocas de veda y el incremento en los precios de los insumos. Aunque la mayor parte de la actividad pesquera se lleva a cabo en el mar, la pesca en la Laguna de Conil o Yalahau representa, sobre todo en la época de nortes, la única opción de subsistencia para los pobladores de la región. Sin embargo, debido al gran número de embarcaciones dedicadas a la actividad, así como el uso de artes de pesca inadecuadas, se hace necesaria tanto la regulación de las pesquerías como la implementación de sistemas acuícolas que permitan incrementar la producción conservando los recursos, todo ello como parte de una estrategia integral de manejo de los recursos costeros (Hirose 1997).

## **Industria**

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

## **Turismo**

Aunque actualmente tiene poca importancia, la zona costera y en especial la isla de Holbox tiene mucho potencial para el desarrollo del turismo.

### **Comercio**

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

### **Población Económicamente Activa por Sector**

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente manera, según el Censo de 1990:

| <b>Sector Económico</b>   | <b>Porcentaje</b> |
|---|-------------------|
| Sector Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)                  | 87.9              |
| Sector Secundario (Industria manufacturera, construcción, electricidad) | 4.6               |
| Sector Terciario (Comercio, turismo)                                    | 7.5               |

### **Monumentos Históricos**

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

### **Fiestas, Danzas y Tradiciones**

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

### **Música**

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

---

---

### **Artesanías**

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

### **Gastronomía**

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

### **Centros Turísticos**

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

### **IV.2.5.- Diagnostico ambiental.**

El predio del proyecto se encuentra enclavado en el poblado de Isla Holbox dentro del Área de Protección de Flora y Fauna de Yum Balam, por tal motivo el pretendido desarrollo deberá realizarse con el más estricto apego a los diversos ordenamientos legales aplicables como son el Decreto de creación del área de Protección de Flora y Fauna de "Yum Balam", así como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental y su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas, así como a las disposiciones Municipales y estatales aplicables.

Del análisis del estudio de la vegetación existente en el predio, considerando que es notoria la presencia de especies secundarias en el mismo, se deduce que este presenta un significativo grado de perturbación derivado de los trabajos de construcción de predios aledaños y residuos sólidos existentes; así como materia fecal existente en el predio al momento de la realización de las actividades de campo.

Si bien el polígono del área de protección es hábitat de una importante biodiversidad de plantas y animales entre las cuales se encuentran especies en categorías de riesgo, cabe resaltar que en el predio del proyecto no se ha registrado la presencia de alguna de estas especies con categorías de riesgo.

Así mismo, en el predio no se ha registrado la presencia de vestigios arqueológicos o elementos de valor cultural significativo. Por su parte con respecto a las posibles

modificaciones al paisaje, se plantea la integración de los elementos estructurales del proyecto a los elementos caribeños existentes en el sitio del proyecto.

Con respecto a las características del medio físico, el promovente se encuentra consciente que el predio se encuentra en un área susceptible al embate de fenómenos meteorológicos de la naturaleza de los vientos "Nortes" y los huracanes.

## V.1 Metodología para evaluar e identificar los impactos ambientales

En el entendido de que impacto ambiental es la modificación del ambiente, ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza, en la presente sección del estudio se pretende identificar y cuantificar los impactos ambientales que se pretenden generar por la construcción del proyecto, tomando como referencia estudios previos y de caso sobre desarrollos inmobiliarios realizados en la zona.

El escenario ambiental donde se inserta el proyecto, ha sido descrito y analizado a detalle y de manera integral en el capítulo IV de la presente manifestación de impacto ambiental, considerando los elementos y factores del medio abiótico, biótico, incluyendo las afectaciones naturales y antropogénicas en la calidad del ambiente y potencial paisajístico; así como de los componentes del medio socioeconómico, tales como: a) demografía, b) empleo, c) educación, d) salud, e) vivienda, f) actividades productivas y g) la regulación de normativa aplicable.

Por lo anterior, para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se seleccionaron dos herramientas:

- a) **La primera es la sobre posición de mapas** (Sistema Cartográfico), dadas las dimensiones del predio, fue necesario recurrir a instrumentos de evaluación territorial como Programas de Ordenamiento Ecologico Territoriaial (POET), para poder identificar los elementos ambientales en forma jerárquica por medio de bosquejos en mapas y
- b) **La segunda es el método de evaluación** conocido como **Matriz de Leopold Modificada**, el cual permite evaluar cuantitativa y cualitativamente la relación causa-efecto, de los impactos ambientales identificados.

Los impactos ambientales que se generarán por el proyecto, se analizaron empleando una variante de la Matriz de Leopold, en la cual, se consideran las características del medio *vs* las actividades más relevantes de cada una de las etapas del proyecto.

La Matriz de Leopold Modificada ha sido seleccionada para evaluar e identificar los impactos que ocasionará la construcción del proyecto teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se diseña caso por caso, presentando las interacciones entre las actividades del proyecto y los principales componentes biofísicos de un ecosistema.
- Cada una de las celdas que la conforma, se evalúa conforme a una escala cualitativa que busca clasificar el tipo, magnitud y significancia de los impactos.
- Permite considerar la magnitud del impacto, la cual está representada por la intensidad y la importancia, esta última determinada por la extensión del impacto y un elemento que hemos agregado que es la temporalidad.

- La matriz de Leopold puede aumentar o disminuir el número de acciones y el número de factores ambientales.
- La matriz también permite identificar los impactos benéficos de los adversos en este caso mediante un signo.

Por lo anterior, la matriz de Leopold Modificada permitirá:

- La identificación y valoración, tanto cualitativa y/o cuantitativa, de los posibles impactos que generará el proyecto.
- Identificar y proponer medidas ambientales que permitan mitigar, prevenir, compensar y/o restituirlos los posibles impactos que se generen por la construcción del proyecto.
- Dar a la autoridad competente las herramientas para determinar la factibilidad del desarrollo del proyecto.

#### ***V.1.1 Indicadores de Impacto***

Para lo fines del presente análisis se entiende como "indicador", el elemento del medio ambiente que será afectado o que potencialmente puede ser afectado por un agente de cambio (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto o índices ambientales, se definen como "La expresión medible de un impacto ambiental" con o sin proyecto, por lo que son variables simples y/o complejas que representan una alteración sobre un factor ambiental, así un indicador es capaz de caracterizar numéricamente el estado del factor que se pretende valorar.

Los índices ambientales, regularmente están representados en unidades heterogéneas, inconmensurables, por lo que se requiere transformarlos a unidades homogéneas y a dimensionales para hacerlos comparables, a fin de jerarquizar los impactos y totalizar la alteración que generará el proyecto.

Por lo anterior, los elementos del medio que podrán ser potencialmente afectados por alguna de las actividades del proyecto, se clasificaron en tres rubros: abióticos, bióticos y socioeconómicos, estos indicadores se usaron como índices cualitativos además de ser representativos y de fácil identificación.

Cada uno de estos elementos del ecosistema permitió identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. Obviamente los indicadores varían según la etapa del proyecto.

Los indicadores que aquí se presentan son pensados en las características propias del proyecto y reflejo de un ejercicio de proyección de las diferentes actividades, así como la experiencia adquirida en proyectos sobre este tipo de terrenos.

### ***V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impactos***

#### ***\*Factores abióticos:***

##### ***Suelo:***

Se contempla la topografía y el uso del suelo porque pueden ser alterados en las actividades de nivelación, compactación y cimentación del terreno.

En cuanto a los procesos de degradación se refiere a la provocada por los diferentes tipos de erosión e intemperismos.

Este indicador considera el impacto a la forma del terreno y al uso del suelo, por la modificación de rasgos físicos importantes, el impacto al uso del suelo a largo plazo, la formación de pendientes o terraplenes inestables.

##### ***Atmósfera:***

La entrada y salida de vehículos en el acarreo de materiales así como los equipos de perforación para las excavaciones producen elevados niveles de ruido además estas dos últimas actividades promueven la suspensión de partículas en la atmósfera alterando la calidad del aire.

El impacto producido por el aumento de ruido dependerá de las características del área de influencia de un proyecto, del nivel de ruido existente en la zona, la fuente del mismo y el sistema que será perturbado.

##### ***Hidrología:***

Es importante considerar la afectación de los volúmenes de infiltración de aguas de lluvia debido a que estos disminuyen al cubrir espacios libres con las construcciones y por otro lado dada la enorme permeabilidad de los suelos es importante considerar algún elemento que pueda derramarse y filtrarse al subsuelo. Este indicador considera tanto la contaminación de los recursos hidráulicos, como el aumento del uso de este recurso.

#### ***\*Factores bióticos***

##### ***Diversidad de la flora:***

Este indicador evalúa los impactos a la vegetación del predio o del área de influencia en las diferentes etapas del proyecto, con la conformación de área jardinadas y los trabajos de reforestación de las áreas verdes destinadas para la conservación, así como los trabajos de recate de vegetación previos a la construcción.

***Poblaciones de fauna:***

Es necesario considerar este factor para buscar los mecanismos de protección que les permitan desplazarse a otros predios. Este indicador esta dado por la estrecha relación que existe entre algunas especies, principalmente entre plantas y animales, debido a que en la etapa de preparación del sitio la vegetación se verá afectada, en consecuencia, se pierde esta relación.

Sin embargo, el establecimiento de áreas verdes en el proyecto, permite que las pocas especies de animales que pudiesen usar el sitio como zona de tránsito, puedan integrarse a la dinámica ecológica de la región.

No hay que olvidar que debido a las actuales condiciones del área (el crecimiento de la mancha urbana), la fauna es escasa en el sitio.

***Población de fauna nociva:***

La generación de residuos sólidos o líquidos y un inadecuado tratamiento son focos productores de fauna nociva razón por la cual se presenta este indicador.

***\* Factor socioeconómico***

***Empleo:***

Un impacto importante a la economía es sin duda la generación de empleos, este proyecto los generará en todas sus etapas, sin embargo, la mayor cantidad de personal se dará durante la etapa de construcción.

***Comercio:***

La demanda de insumos y materiales para la construcción implica una derrama económica que influye directamente en el comercio de materiales para la construcción. Así como la adquisición de plantas en unidades de manejo y viveros autorizados.

***Energéticos*** (electricidad, combustible, gas doméstico):

El consumo de energéticos implica para la economía una derrama.

***Permisos y licencias:***

Con este tipo de proyectos el estado, municipio o la federación se ven beneficiados con pago de permisos que pueden ser a los diferentes niveles de gobierno como pago de cuotas, tarifas, cargos etc. Así mismo este factor hace referencia aquellos pagos que se deben llevar a cabo el promovente por aquellos servicios que contrate durante el desarrollo del proyecto en sus tres etapas.

**Seguridad** (en el trabajo y protección civil):

Este indicador considera el aspecto de la seguridad pública dentro de las inmediaciones al proyecto y por otro lado las medidas preventivas que deben considerarse para evitar accidentes durante las diferentes etapas del proyecto en periodos normales o de contingencia como es durante la temporada de huracanes. El personal que laborará en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación podrá ser atendido en las clínicas o centros ya establecidos por lo que ello no representa un problema a menos que los trabajadores no cuenten con su inscripción de seguro social.

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

**V.1.3.1 Criterios**

Para detectar las características de los impactos ambientales que generará el proyecto, en cada etapa del proyecto se realizó un análisis de los impactos detectados en el medio abiótico, biótico y socioeconómico, siguiendo la siguiente lista de atributos (criterios):

**a) Signo** (Variación en la calidad ambiental)

Los impactos considerados benéficos se designan por medio del símbolo positivo (+). El signo – señala los impactos negativos. En ciertos casos puede ser difícil de estimar este signo, puesto que conlleva a una valoración que a veces es subjetiva.

**b) Viabilidad de adoptar medidas de mitigación**

Adicionalmente, en las celdas sombreadas con color gris aparecen los impactos negativos susceptibles de aplicar medidas de prevención, mitigación y/o compensatorias; las celdas negras presentan los impactos negativos no mitigables.

Este criterio resume la posibilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

**c) Intensidad**

Se refiere a un mayor o menor grado de los efectos de las actividades del proyecto sobre el medio ambiente y estos pueden ser significativos (S) o también llamados Relevantes, cuando son evidentes las repercusiones. En caso contrario se consideran insignificantes (I).

**d) Desarrollo** (Extensión o Inmediatez)

Se refiere a la extensión de los impactos que pueden ser directos (P), o cuando ocurren en el predio y sus inmediaciones, e indirectos cuando los cambios o impactos provocados trascienden a la localidad, municipio o estado (L).

Este criterio considera la superficie afectada por un determinado impacto. Su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.

**e) Permanencia** (Duración o Persistencia)

Indica el lapso de tiempo de los impactos, por tanto, puede ser fijo o permanente (residual) (F). Si persisten aún terminados el proyecto o temporales si ocurren durante el desarrollo del mismo (T). Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto, por el ejemplo si el impacto producido puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras.

**f) Sinergia**

Proceso por el cual dos o más actividades que actúan combinadamente producen un efecto mucho mayor que el producido por una sustancia separadamente (C). Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos.

**5.1. CUADRO RESUMEN DE CRITERIOS UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

| criterio                                     | Carácter                            | Observaciones |
|--|-------------------------------------|---------------|
| Signo<br>(Variación en la calidad ambiental) | Positivos                           | +             |
|  | Negativos                           | -             |
| Intensidad                                   | Significativa, o Relevante          | S             |
|  | Insignificativa, o no relevante     | I             |
| Desarrollo<br>(Extensión o Inmediatez)       | Directo, o nivel predio             | P             |
|  | Indirecto, o nivel regional (local) | L             |
| Permanencia                                  | Fijo, o residual                    | F             |

|                            |              |   |
|----------------------------|--------------|---|
| (Duración, o Persistencia) | Temporal     | T |
| Sinergia                   | Sinérgico    | C |
|                            | No sinérgico |   |

### V.1.3.2 Evaluación de Impactos Generados

Para la evaluación e identificación de los impactos ambientales que pudiesen generar las obras o actividades, se consideró:

El efecto no solo sobre los recursos objeto de aprovechamiento, sino sobre el sistema ambiental tomando en consideración el conjunto de elementos que lo conforman.

La utilización de los recursos en forma en que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

La posibilidad de implementar medidas preventivas o en su caso de mitigación para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo anterior, las preguntas a contestar para el llenado de la matriz de Leopold Modificada se presentan en el siguiente cuadro:

#### Cuadro 5.2. Preguntas a contestar para el llenado de la matriz de Leopold Modificada utilizada en el proyecto.

| Pregunta   | Posible respuesta                             |   |
|--|---|---|
| ¿Cuál es la Magnitud del Impacto generado por la actividad u obra?     | Significativo (Relevante) (S)                 | Insignificante (I)  |
| ¿A qué nivel se dará el impacto generado por la actividad u obra?      | Local (L)<br>(sistema ambiental macro y meso) | Sitio del proyecto (P)<br>(nivel predio)                                    |
| ¿Cuanto será la duración del impacto generado por la actividad u obra? | Fijo (F)<br>(residual, permanente)            | Temporal (T)<br>(Por periodos cortos, o mientras dure la actividad o obra). |

El número de impactos ambientales que pudiesen generarse por la realización del proyecto, se presentan en el siguiente cuadro.

### 5.3. Resumen de impactos generados

| Medio                      |                   | Impactos (+) | Impactos (-) | Mitigables | No Mitigables | Total      |
|----------------------------|-------------------|--------------|--------------|------------|---------------|------------|
| <b>Físico (Abiótico)</b>   | <b>Suelo</b>      | 7            | 7            | 6          | 1             | <b>14</b>  |
|                            | <b>Atmósfera</b>  | 5            | 16           | 16         | 0             | <b>21</b>  |
|                            | <b>Hidrología</b> | 5            | 4            | 4          | 0             | <b>9</b>   |
| <b>Biológico (Biótico)</b> | <b>Flora</b>      | 5            | 3            | 3          | 0             | <b>8</b>   |
|                            | <b>Fauna</b>      | 13           | 21           | 21         | 0             | <b>34</b>  |
| <b>Socioeconómico</b>      |                   | 54           | 0            | 0          | 0             | <b>54</b>  |
| <b>Total</b>               |                   | <b>89</b>    | <b>51</b>    | <b>50</b>  | <b>1</b>      | <b>140</b> |

**Cuadro 5.2 Matriz de Leopold Modificada del Proyecto: "HOTEL MENTA".**

"MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA: Proyecto: "HOTEL MENTA".

| Características del Medio / Etapas del Proyecto  |            |   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS                                       |                        |                    |   |                       |   |   |                        |                             |                           |                                |   |                        |                             |      |      |
|--|------------|---|---|------------------------|--------------------|---|-----------------------|---|---|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|---|------------------------|-----------------------------|------|------|
| Intensidad: Significativo (S), Relevante (R), Insignificante (I)<br>Extensión: Predio (P), Localidad (L)<br>Duración: Fijo (residual) (F), Temporal (T)<br>Sinergia: Sinérgico (C), No Sinérgico (N) |            |   | Etapa de preparación del sitio  |                        |                    |   | Etapa de construcción |   |   |                        | Etapa de Operación          |                           |                                |   |                        |                             |      |      |
|  |            |   | Rescate de vegetación- Retiro de vegetación secundaria (hierbas y arbustiva)* | Generación de residuos | Manejo de residuos | Trazo, relleno, nivelación y cimentación,** | Construcción de HOTEL | Tendido oculto y/o subterráneo de redes de servicios*** | Reforestación de áreas verdes y de concavación. | Generación de residuos | Manejo adecuado de residuos | Ocupación y uso del HOTEL | Mantenimiento de instalaciones | Mantenimiento de áreas verdes y de concavación. | Generación de residuos | Manejo adecuado de residuos |      |      |
| Medio Abiótico   | Suelo      | Topografía  |   |                        |                    |   | IPF                   |   |   |                        |                             |                           |                                |   |                        |                             |      |      |
|  |            | Suelo   |   | IPT                    | IPT                | SPT+  | IPF                   |   |   |                        | SPT+                        | SPT                       | SPT+                           |   |                        | SPT+                        | IPT  | IPT+ |
|  |            | Erosion   |   | IPT                    |                    |   |                       |   |   |                        |                             |                           |                                |   |                        | SPT+                        |      |      |
|  | Atmósfera  | Microclima  |   | IPT                    |                    |   | IPF                   |   |   |                        |                             | IPT+                      |                                |   |                        |                             | IPT+ |      |
|  |            | Niveles de Ruido  |   |                        |                    |   | IPF                   | IPF   | IPF   |                        |                             |                           |                                | IPF   | IPF                    |                             |      |      |
|  | Hidrología | Calidad del Aire  |   | IPT                    | IPT                | IPT+  | IPF                   | IPF   | IPF   |                        |                             | SPT                       | SPT+                           | IPF   | IPF                    |                             | IPT  | IPT+ |
| Área de infiltración   |            |   |   |                        |                    | IPF   |                       |   |   |                        | SPT+                        |                           |                                |   |                        | SPT+                        |      |      |
| Medio biótico  | Flora      | Calidad del agua subterránea  |   |                        | IPT                | SPT+  |                       |   |   |                        |                             | IPF                       | IPF+                           |   |                        | IPT                         | IPT+ |      |
|  |            | Diversidad de la flora  | IPT   | IPT                    |                    |   |                       |   |   |                        |                             |                           |                                |   |                        |                             | IPT+ |      |
|  | Fauna      | Especies de flora endémica y/o con estatus de protección            | SPT+  | IPT                    |                    |   |                       |   |   |                        |                             | SPT+                      |                                |   |                        | SPT+                        |      |      |
|  |            | Poblaciones de fauna  |   | IPT                    | IPT                | IPT+  | IPF                   | IPF   | IPF   | IPF+                   | IPF                         | IPF+                      | IPF                            | IPF   | IPF+                   | IPF                         | IPF  | IPF+ |
| Medio socioeconómico   |            | Especies endémica o con estatus de protección                       |   | IPT                    | IPT                | IPT+  | IPF                   | IPF   | IPF   | IPF+                   | IPF                         | IPF+                      | IPF                            | IPF   | IPF+                   | IPF                         | IPF  |      |
|  |            | Población de fauna nociva (plagas)                                  |   |                        | IPT                | IPT+  |                       |   |   |                        |                             | SPT                       | SPT+                           |   |                        | SPT                         | SPT+ |      |
|  |            | Generación de empleo (mano de obra local)                           | ILT+  | ILT+                   |                    | ILT+  | ILT+                  | ILT+  | ILT+  | IPF+                   | IPF+                        | ILT+                      | ILT+                           | IPF+  | ILT+                   | IPF+                        | ILT+ |      |
|  |            | Comercio formal   |   |                        |                    |   | ILT+                  | ILT+  | ILT+  | ILT+                   |                             |                           |                                | ILT+  | ILT+                   | ILT+                        |      | ILT+ |
|  |            | Energeticos (Electrificación y combustible)                         |   | ILT+                   |                    |   | IPF+                  | IPF+  | IPF+  |                        |                             |                           |                                | ILT+  | ILT+                   |                             |      |      |
|  |            | Pago de derechos (arrendamiento, permisos, renta de servicios etc.) |   | ILT+                   |                    | ILT+  | ILT+                  | ILT+  | ILT+  | ILT+                   |                             |                           | ILT+                           | ILF+  |                        |                             |      | ILT+ |
|  |            | Servicios de agua.  | ILT+  |                        |                    |   | IPF+                  | IPF+  | IPF+  | IPF+                   |                             |                           | IPF+                           | ILT+  | IPF+                   |                             |      |      |
|  |            | Seguridad (protección civil)  | IPF+  | SPT+                   |                    | IPF+  | SPT+                  | SPT+  | SPT+  | SPT+                   |                             |                           | IPF+                           | IPF+  | IPF+                   |                             |      | IPF+ |

\* Previamente se realizará el marcaje de ejemplares que serán dejados en pie para integrarlos en las áreas verdes y deconversión del proyecto.

\*\* Incluye la nivelación y preparación del acceso al predio.

\*\*\* Red sanitaria, agua, electricidad.

***Descripción y caracterización general de posibles Impactos Ambientales que generará el desarrollo del proyecto.***

Los impactos identificados por la realización de las actividades que permitan el desarrollo del proyecto, son:

En general, se detectaron 140 impactos de los cuales 89 son benéficos y 51 son negativos, de estos últimos 50 son mitigables. Lo cual significa en porcentajes que el 35.71% de los impactos son negativos pero mitigables, el 0.71% son impactos negativos no mitigables y el 63.57% de todos los impactos identificados serían impactos benéficos.

En la matriz de Leopold modificada, se observa que la mayoría de los impactos negativos ocurrirán en la etapa de preparación del sitio y construcción. Estos impactos inciden principalmente sobre el medio físico.

La mayoría de los impactos negativos identificados, se pueden considerar como temporales ya que su permanencia será mientras duren los trabajos de construcción y repercutirán, en su mayoría a nivel predio, por lo cual se pueden considerar como impactos puntuales.

Así mismo, la mayoría de los impactos benéficos se presentan principalmente en el medio socioeconómico.

Del total de impactos, el 31.42% repercutirán en el medio abiótico, el 30% en el medio biótico y el 38.57% en el medio socioeconómico durante las diferentes etapas del proyecto.

***a) Medio abiótico***

Para el medio abiótico los impactos que se observan en la Matriz de Leopold son 44, de los cuales 17 son benéficos, estos impactos representan el 19.31% del total de los impactos positivos que serán generados principalmente por las medidas de mitigación que son propuestas para ser aplicadas como condicionantes para la realización del proyecto.

***Suelo:***

En cuanto a los impactos negativos que pueden recaer en el medio 96.15% de ellos son mitigables o bien presentan medidas preventivas, de compensación y/o mitigación, solo uno de ellos se puede considerar no mitigable y sin efectos de sinergia, este último es el resultado de las actividades de nivelación y repercutirá principalmente en la topografía y la remoción del suelo fértil del área que se verá modificada en forma definitiva por la construcción de las partes que conforman la obra, lo que se traduce como superficie de desplante del 16.28% de la superficie total del sitio del proyecto. El resto de los impactos negativos se tienen previstos como resultado de los trabajos de trazo, nivelación, cimentación; así como la posible generación de diversos tipos de residuo como el material vegetal producto de la limpieza y retiro de la cubierta herbácea y

arbustiva que cubre actualmente el sitio donde se pretende realizar el proyecto; los residuos de manejo especial como el cascajo o escombro producto de los residuos de la obra de construcción del Hotel y los residuos sólidos urbanos que se generaran por los trabajadores durante las dos primeras etapas y por los huéspedes del Hotel durante la operación y mantenimiento del proyecto durante su operación.

Entre las medidas de prevención, antes de dar inicio a las actividades de nivelación, relleno y cimentación, la tierra fértil deberá ser removida para su posterior uso en los trabajos de reforestación de las áreas verdes y de conservación.

Por otra parte, se considera poner mayor atención, es en cuanto al manejo de los residuos tanto de manejo especial y urbanos (sólidos y líquidos), por ello entre las medidas que se pretenden aplicar se consideran entre otras:

- ❖ Se considera el acopio y almacenamiento del sustrato (arena) generada por el retiro de la cubierta vegetal existente en el sitio del proyecto.
- ❖ La instalación de dos letrinas para evitar la defecación de los trabajadores al ras del suelo, considerando a razón de 10 trabajadores por cada letrina (durante las etapas de preparación del sitio y construcción).
- ❖ Se prohibirán las actividades de reparación de vehículos en el sitio.
- ❖ Se prohibirá el almacenamiento de hidrocarburos como gasolina o diésel o cualquier otra sustancia no biodegradable.
- ❖ Se elaborará y ejecutará un programa de manejo integral de residuos, donde se considera dentro de sus objetivos específicos la separación de todos los residuos para su mejor manejo.

### ***Atmósfera:***

Los impactos negativos hacia la atmósfera en general se pueden considerar insignificantes, temporales y puntuales, pues esos estarán ocasionados principalmente por el tránsito vehicular en la calle 12 carretera angua costera hacia el Palmar y por algunos vehículos que integrarán el parque vehicular de la empresa encargada de la construcción del proyecto. Así mismo, también serán generados ruidos, pero estos serán mínimos debido a que se considera utilizar herramienta y equipo de muy baja envergadura por un corto lapso de tiempo (etapa de construcción), además de que se realizarán al aire libre y a horas luz del día, sin el uso de maquinaria mayor.

Los impactos en la calidad del aire por la emisión de vapores producto de la combustión de hidrocarburos como gasolina y/o diésel generado por los vehículos, o maquinaria utilizada; sin embargo, esta tendrá una intensidad insignificante con una duración temporal a nivel localidad, debido a que la estancia de los vehículos será por periodos cortos de tiempo.

El impacto que pudiese generarse por el acarreo de materiales de origen pétreo para los trabajos de nivelación (sascab) y construcción de instalaciones se considera insignificante y temporal con posibilidades de mitigación mediante el uso de toldos que

cubran el material durante su traslado al sitio del proyecto, así como mantener el material húmedo durante el traslado y mientras quede expuesto al aire libre durante los trabajos de nivelación.

### ***Hidrología:***

Con la posibilidad de generar un impacto por las aguas residuales que se generaran por la operación del proyecto por su posible vertimiento hacia el manto freático, y considerando que el posible impacto es permanente e insignificante a nivel predio, sin embargo, el sistema seleccionado para el tratamiento de las aguas residuales con la que contará el proyecto permitirá dar un manejo adecuado a estos residuos, marcando dicho impacto como mitigable y considerando la instalación de este sistema como una medida.

Igualmente, para las etapas de preparación del sitio y construcción serán contratados los servicios de letrinas portátiles tipo Sanirent para evitar la contaminación de suelo y manto freático por la defecación al ras del suelo de los trabajadores. Cabe hacer mención que será solicitado a la empresa que preste el servicio, que diariamente se haga cargo de la limpieza de las letrinas (manejo de papel sanitario, así como de excretas y orina), esto con el objeto de evitar malos olores y posibles fuentes de infección, así como de garantizar de que no exista posibles derrames de aguas sanitarias, este cuidado deberá ser a muy a detalle y cuidadoso desde el inicio de la etapa de preparación del sitio hasta la conclusión de las obras por la cercanía del predio con la zona de playas.

### ***b) Medio biótico***

Los impactos sobre el medio biótico, representan el 30% del total de los impactos generados, 16 de ellos son positivos y 24 se pueden considerar como negativos, pero con efectos insignificantes y con posibilidades de medidas de prevención, o en su caso de mitigación.

Los principales impactos negativos que se identificaron sobre el medio biótico son como consecuencia de los trabajos de retiro de vegetación y la generación de ruido producido por el tránsito de personas y vehículos por la zona que provocará la dispersión de animales y la generación de residuos principalmente de tipo doméstico (empaques y residuos de alimentos de los trabajadores) y sanitarios que pudiesen atraer fauna silvestre o en su caso en un mal manejo de los residuos el incremento de la fauna nociva.

### ***Flora:***

Se identificaron 8 impactos, de los cuales solo 3 se pueden considerar como posibles impactos negativos, originados principalmente por las actividades de remoción de vegetación para la construcción de las obras.

Cabe hacer mención que estos impactos se pueden igualmente considerar con posibilidades de mitigación, así como impactos mínimos considerando que:

- El predio actualmente cuenta con vegetación secundaria derivada de matorral de duna costera con presencia de waxim con una gran abundancia de *Recinus cumunis* como especies indicadoras de un alto grado de perturbación en un estrato arbustivo y con *Tribulus cistoides* como especie herbácea abundante representativa.
- En los predios colindantes en un radio de 100 m, la vegetación original ha sido removida para dar paso al desarrollo de construcciones inmobiliarias de tipo habitacional, así como hoteles y apertura de calles y caminos de servidumbre, presentando vegetación secundaria derivada de matorral de duna costera en estado de suscecion.
- Solo será desmontada la superficie mínima para realizar el proyecto.
- Se consideran areas de conservación para el proyecto.
- Se plantea el rescate y/o reubicación de los pocos ejemplares hervaceos y arbustivos de especies nativas presentes en el sitio.
- Se plantea la Reforestaacion de las areas verdes, de conservación y zona federal.
- Se considera que todas las redes de servicio se han ocultas o subteraneas con el objeto de evitar mayor retiro de vegetación.

Los efectos negativos sobre la vegetación también se pueden clasificar como mitigables, siempre y cuando antes de dar inicio a los trabajos de retiro de vegetación se ejecute el programa de rescate y reforestación respectivo (anexo al presente estudio) y se practique el retiro de vegetación selectivo, procurando dejar en pie aquellos ejemplares con mayor altura, para ser integrados como parte de los elementos del paisaje que conformaran las áreas verdes y de conservación del proyecto.

Como actividades de mitigación de posibles impactos, se deberá considerar:

- a. Dejar en pie aquellos ejemplares de mayor altitud e integrarlos como parte de la vegetación que conformará las áreas verdes y conservación del proyecto.
- b. Incluir en los trabajos de reforestación de áreas verdes, especies enlistadas en la NOM-SEMARNAT-059-2010, para lo cual dichos ejemplares deberán ser adquiridos en UMAS o viveros autorizados, así como producto del programa de rescate previo que se deberá realizar previo a la etapa de construcción.
- c. Reubicación de ejemplares rescatados en las áreas verdes y conservación propuestas.

Entre las otras estrategias que se deberán poner en consideración como medida de mitigación, es la instalación temporal de una malla ciclónica, la cual tenga como función de:

- a. Restringir el paso de los trabajadores hacia las áreas donde la vegetación no será retirada y donde no se llevarán a cabo trabajos de construcción.
- b. Evitar la dispersión de polvos (antidispersable).

- 
- c. Restringir el acceso de personal, al área de playas.
  - d. Evitar la contaminación visual del paisaje por el tránsito de personas en el sitio y la acumulación de material para la construcción y las letrinas presentes en el predio.

***Fauna:***

Se identificaron 34 posibles impactos que se podrían generar por el desarrollo del proyecto, de los cuales 13 se podrían considerar como positivos y solo 21 como negativos.

Las actividades de la preparación del sitio y la etapa de construcción indudablemente son las etapas donde tendrán mayor efecto sobre la dispersión de la fauna silvestre, debido principalmente por la generación de ruido por el uso de herramientas y tránsito de personas y vehículos, retiro de vegetación, así como la generación de residuos.

De los 13 impactos positivos, que se espera sean generados, son producidos por el adecuado manejo de los residuos generados durante las tres etapas del proyecto, así como por las actividades de mantenimiento de las áreas verdes que son refugio de diversos ejemplares.

Los posibles impactos negativos que se identificaron, son como consecuencia del ruido inminente, así como el tráfico de personal al sitio, así como por los trabajos de retiro de vegetación y la generación de residuos en especial de tipo doméstico que pueden atraer a los animales y traducirse en peligro tanto para los trabajadores (mordeduras o picaduras), así como para los ejemplares de fauna involucrados al comer alimentos en estado de descomposición o material plástico producto de envolturas y embases, por lo cual deberá este último impacto atenderse mediante la aplicación de un programa de manejo de residuos.

Del mismo modo, aunque estos impactos son negativos, también se pueden clasificar como insignificantes y temporales, si se considera la posibilidad de desplazamiento por otras zonas aledañas al sitio donde no se realizarán obras o actividades que formen parte del proyecto y donde podrán encontrar refugio y toda vez que se consiera la intacion de una malla ciclónica para evitar que estos animales ingresen al sitio, estos se pueden considerar como mitigables.

Entre las medidas a aplicar se deberá considerar que los trabajos solo se deberán realizar en horario diurno, capacitar a los trabajadores en materia de educación ambiental y ponerlos sobre aviso de las sanciones a las cuales se harán acreedores a quien se sorprenda capturando, matando, alimentando o molestando ejemplares de fauna silvestre.

***c) Medio socioeconómico.***

Sobre este medio recae el 38.57% del total de los impactos. Es en este medio donde se observa la mayor cantidad de impactos benéficos que en cualquier etapa del proyecto, estos impactos equivalen al 60.67% de todos los impactos benéficos, que por la magnitud del proyecto en su mayoría son insignificantes para la localidad y temporales.

El desarrollo del proyecto trasciende hacia impactos indirectos en el sector económico, con la generación de empleo y la derrama económica tanto para el comercio organizado, así como por la generación de ingresos a la federación y municipio por el otorgamiento de permisos y licencias.

Así mismo, el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto beneficiará al personal que trabaje en el proyecto, ya que el promovente deberá garantizar todas las medidas necesarias de seguridad a los trabajos, entre ellas medidas de protección civil, salud pública por las actividades propias que se desempeñaran en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

#### **V.4.- Conclusiones.**

- Es indudable que la realización de las obras y actividades para la construcción del HOTEL en el presente estudio generará impactos negativos al ambiente, sin embargo, estos impactos son considerados insignificantes y prevenibles, mitigables y prácticamente aun nivel sitio del proyecto.
- Se identificaron por medio de las tablas de medidas de prevención y mitigación del presente estudio los impactos previos por las obras y actividades de preparación del sitio, construcción y operación del Hotel que se pretende realizar en el sitio.
- Se identifico que la mayoría de los impactos negativos serán temporeles, insignificantes a un nivel predio y su principal generación será el ruido por los trabajos del personal por el retiro de la vegetación y por los trabajos derivados de su construcción.
- Se considera un incremento de los impactos al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto por las obras y actividades de construcción del Hotel; sin embargo, estos serán temporales y no modificaran significativamente el el torno del paisaje actual del sitio.
- Los impactos generados no sobrepasan los parámetros de uso de suelo de los instrumentos jurídicos aplicables al sitio.
- Se considera que, para desarrollar el proyecto, se ha tomado en consideración los elementos técnicos y legales que hacen lo hacen viable.
- El proyecto no afectará los procesos ambientales del sitio y el area de influencia del proyecto.

- Las obras y actividades para la construcción del Hotel, se apega a la normatividad ambiental vigente.
- Se considera que el proyecto es compatible con la política ambiental y con las actividades y usos de suelos actuales de acuerdo con los programas de ordenamiento y Plan de Manejo de la Reserva de Yum Balam.
- Los impactos ambientales que se pudiesen generar por el proyecto, son puntuales y en su mayoría de ellos, el efecto directo será sobre el sitio del proyecto, sin afectar al sistema ambiental macro o meso.
- La realización del proyecto, contribuirá en parte al mejoramiento del paisaje actual del sitio, ya que incluye la reforestación con vegetación nativa de las áreas verdes, de conservación del proyecto y la adición de un sistema para el tratamiento de las aguas que serán generadas.
- Los efectos socioeconómicos de este proyecto y de proyectos similares que se realizan en el área son positivos, pues se generan empleos para la localidad durante su desarrollo.

A continuación, se presentan las medidas de compensación, prevención<sup>1</sup>, restauración y mitigación<sup>2</sup> que deberán ser aplicadas de acuerdo con el impacto a ser mitigado; lo anterior con el objeto de prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales que se pretenden generar durante el desarrollo del proyecto.

| <b>Medidas Generales de Prevención y/o Mitigación</b>   |   |                        |                         |
|---|---|------------------------|-------------------------|
| <p>*Se deberá Ejecutar un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluyan todas y cada una de las medidas de prevención y control señaladas en el presente; el cual tiene como objeto asegurar el cumplimiento de todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación para el desarrollo del proyecto.</p> <p>*Y derivada de la medida anterior, se deberá presentar mensualmente un informe técnico pormenorizado, en el cual se deberá destacar la adecuada aplicación y ejecución de las medidas señaladas en el presente; así como informar el estado o situación de cada medida aplicada o por aplicar.</p> <p>*Asi mismo, para garantizar la debida aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente, se obligara el promovente a contratar los servicios de una persona debidamente capacitada para la ejecución del programa antes citado, de acuerdo con lo que ordene la autoridad normativa pertinente.</p> |   |                        |                         |
| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | <b>Meses de 1 a 8</b>   | <b>Meses de 9 a 16</b> | <b>Meses de 17 a 24</b> |
|   | X   | X                      | X                       |
| <b>Etapas de requerimiento durante el periodo de tiempo a realizar:</b>   |   |                        |                         |
| <b>PS</b>   | <b>CO</b>   | <b>OP</b>              |                         |
| X   | X   | X                      |                         |
| <b>Impactos a ser mitigados:</b><br>-Control y verificación en la ejecución todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto.  | <b>Medición de la propuesta:</b><br>Las eficiencias de estas medidas se verán reflejadas en:<br>- La ejecución del programa.<br>- Supervisión ambiental correctiva y adecuada.<br>- Entrega de informe mensual de actividades.<br>- Cuantificación de Medidas propuestas de acuerdo a los resultados. |                        |                         |
| <b>IMPACTO A MITIGAR:</b> LA EJECUCIÓN DE LA PRESENTE MEDIDA AYUDARA EN EL CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS MEDIDAS E IMPACTOS A MITIGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.  |   |                        |                         |

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

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

\*\*Ver cronograma de trabajo Cap. II de la MIA-P.



**Flora.**

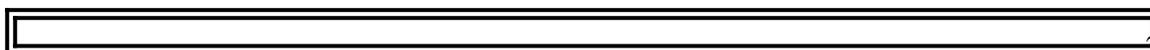
**IMPACTO A MITIGAR: Retiro de Vegetación a ser afectada.**

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Elaboración y ejecución de un programa de Rescate y/o reubicación de la flora presente en el sitio del proyecto. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar : Ejecución de rescate y/o reubicación de jemplares  |                | X                  |                  |
| Medio de Verificación: Ingreso ante SEMARNAT de reportes mensuales de ejecución.                                  |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Ejecución de un programa de reforestación Previo a las actividades de operación de cada una de las etapas que conforman el proyecto. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar : Elaboración de programa  |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: Ingreso ante SEMARNAT de reportes mensuales de ejecución.  |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Por ningún motivo será usado el fuego para la reducción de residuos organicos generados por la remoción de la cubierta vegetal. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Envío de residuos sólidos al sitio de vivero provisional para su integración como composta.                |                | X                  |                  |
| Medio de Verificación: Control y supervisión de posible área quemada y de trabajos de retiro de vegetación.                      |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR: | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16 | Meses de 17 a 24 |
|---------------------------------|----------------|-----------------|------------------|
|                                 |                |                 |                  |



| REALIZAR:   | X | X                  | X              |
|---|---|--------------------|----------------|
| Descripción de la medida  |   | Etapa del proyecto |                |
| *No se permitirá la utilización de materias primas forestales, productos y subproductos (Madera en rollo, postes, morillos, pilotes, puntas, ramas, leñas en rollo o en raja), como material de construcción excepto las provenientes de los centros de almacenamiento forestal y/o plantaciones forestales debidamente autorizadas. Todas las maderas usadas para el proceso de construcción del proyecto, serán adquiridos en comercios autorizados para llevar a cabo la comercialización de dichos productos. |   | Construcción (CO)  | Operación (OP) |
| Actividad a realizar: Verificación y presentación de recibos de compra de la materia prima forestal maderable.  |   | X                  | X              |
| Medio de Verificación: Facturas de compra   |   |                    |                |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Ejecución de un programa permanente de manejo y conservación de la superficie de conservación presente en el predio, donde se pretende el desarrollo del proyecto; el cual considere en su caso, el retiro de residuos sólidos orgánicos de la zona y su mantenimiento. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Ejecución de actividades de acuerdo al programa de manejo y conservación del área de conservación presente e en el predio.   |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: Control y supervisión al momento de la realización del desplante de las obras que integran el proyecto.   |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *En caso de detectar algún ejemplar de alguna especie listada en la NOM-059-SEMARNAT- |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 2010; se pondrá especial énfasis en el rescate de todos sus ejemplares, ya que no se reporto especie vegetal con estatus de protección que pudiese encontrarse en la zona de desplante del proyecto. |  |   |  |
| Actividad a realizar: Rescate de todos los individuos de palma chit en la zona de ocupación del proyecto.  |  |   |  |
| Medio de Verificación: Revisión de la presencia de ejemplares de alguna especie vegetal catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la zona de ocupación durante cada una de las etapas del proyecto. |  | X |  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8     | Meses de 9 a 16   | Meses de 17 a 24 |
|--|--------------------|-------------------|------------------|
|  | X                  | X                 | X                |
| Descripción de la medida   | Etapa del proyecto |                   |                  |
| *Durante la construcción de las obras, la vegetación que sea destruida por afectación indirecta, será restaurada.                      |                    | Construcción (CO) | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Reforestar nuevamente las áreas afectadas circundantes a la zona de ocupación del proyecto.                      |                    | X                 | X                |
| Medio de Verificación: Supervisión e ingreso de los informes de reforestación realizados de acuerdo a las actividades de reforestación |                    |                   |                  |

| *PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8     | Meses de 9 a 16   | Meses de 17 a 24 |
|--|--------------------|-------------------|------------------|
|  | X                  | X                 | X                |
| Descripción de la medida   | Etapa del proyecto |                   |                  |
| *Por ningún motivo será usado el fuego para la reducción de residuos,  |                    | Construcción (CO) | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Actividades de concientización a los trabajadores y envío de residuos al relleno sanitario más cercano.        |                    | X                 | X                |
| Medio de Verificación: Supervisión en el sitio de la no presencia de rastros de uso de fuego, así como recibos de envío de residuos. |                    |                   |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24                 |
|---|----------------|--------------------|----------------------------------|
|   |                |                    | X                                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                                  |
| *Los ejemplares obtenidos del producto del rescate de vegetación serán reubicados.                          |                |                    | Construcción (CO) Operación (OP) |
| Actividad a realizar: mantenimiento en vivero provisional, siembra y mantenimiento en sitio de reubicación. |                |                    | X X                              |
| Medio de Verificación: Informe técnico, memoria fotográfica, supervisión durante la realización.            |                |                    |                                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24                 |
|---|----------------|--------------------|----------------------------------|
|   |                | X                  | X                                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                                  |
| *Durante las actividades de reforestación y reubicación de ejemplares rescatados, únicamente serán utilizadas especies nativas, así como especies propias de las zonas costeras de la región. |                |                    | Construcción (CO) Operación (OP) |
| Actividad a realizar: Siembra de ejemplares nativos en el área de conservación.   |                |                    | X X                              |
| Medio de Verificación: Supervisión, Informe de No. de ejemplares y especies (rescatadas, reubicadas y sembradas.).  |                |                    |                                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24                 |
|---|----------------|--------------------|----------------------------------|
|   |                | X                  | X                                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                                  |
| *En los trabajos de reforestación de las áreas afectadas de forma directa o indirecta, no serán usadas por ningún motivo especies exóticas. |                |                    | Construcción (CO) Operación (OP) |
| Actividad a realizar: Siembra para reforestación con especies nativas.  |                |                    | X X                              |
| Medio de Verificación: informe técnico y evidencia fotográfica.   |                |                    |                                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24                 |
|--|----------------|--------------------|----------------------------------|
|  |                | X                  | X                                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                                  |
| *Para cualquier tipo de actividad de siembra individual y/o actividades de reforestación queda estrictamente prohibida la siembra de las siguientes especies: <i>Casuarina equisetifolia</i> , |                |                    | Construcción (CO) Operación (OP) |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p><i>Schinus terebinthifolius, Melaleuca quinquenervia, Colubrina asiatica, Eucalyptus spp., Gmelina sp., Ficus sp., Delonix regia y Terminalia cattapa</i>, las cuales están catalogadas como especies exóticas.</p> |  |   |   |
| Actividad a realizar: Elaboración de memoria fotográfica, supervisión y talleres de concientización durante la operación del proyecto.   |  | X | X |
| Medio de Verificación: Informe técnico y memoria fotográfica.  |  |   |   |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8     | Meses de 9 a 16   | Meses de 17 a 24 |
|--|--------------------|-------------------|------------------|
|  |                    | X                 | X                |
| Descripción de la medida   | Etapa del proyecto |                   |                  |
| *El material petreo o de construcción que se emplee para la nivelación y construcción de la vivienda deberá ser descargado directamente sobre el área proyectada y por ningún motivo se acumulara sobre los suelos o vegetación adyacente.<br>Y No se permitirá la disposición de materiales pétreos (sascab y/o polvo o grava) sobre la vegetación. |                    | Construcción (CO) | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Supervisión y designación de sitios adecuados durante el vertimiento de material petreo y trabajos.  |                    | X                 |                  |
| Medio de Verificación: Informe técnico y memoria fotográfica.  |                    |                   |                  |

**Suelo.**

**IMPACTO A MITIGAR: Erosión del suelo.**

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8     | Meses de 9 a 16   | Meses de 17 a 24 |
|---|--------------------|-------------------|------------------|
|   | X                  | X                 |                  |
| Descripción de la medida  | Etapa del proyecto |                   |                  |
| *El sustrato retirado será almacenado al aire libre, para luego ser utilizado en las actividades de reforestación de la superficie de conservación. |                    | Construcción (CO) | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Almacenamiento de sustrato y utilización en la siembra para reubicación de ejemplares y/o reforestación.                      |                    | X                 |                  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  |  |
| Medio de Verificación: Informe técnico y memoria fotográfica. |  |  |  |

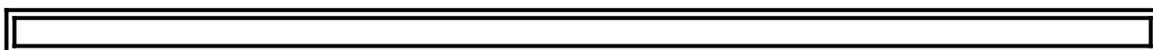
| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *El suelo fértil resguardado, periódicamente será humedecido, así mismo deberá ser tapado con un toldo o lona para que la brisa no disperse las partículas de sustrato. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Riego del sustrato por lo menos cada tercer día y colocación de lona.   |                | X                  |                  |
| Medio de Verificación: Informe técnico y memoria fotográfica.   |                |                    |                  |

**Suelo y Agua.**

**IMPACTO A MITIGAR: \*Contaminación del Suelo y Agua**

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Realización e Implementación de un Programa de Manejo de Residuos (PMR), el cual considera el manejo de residuos sólidos domésticos durante las etapas del proyecto. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Ejecución de programa.  |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: Informe técnico y memoria fotográfica.   |                |                    |                  |

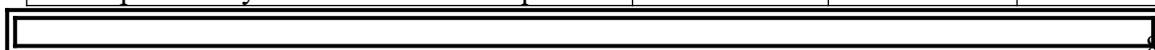
| *PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Instalación de letrinas tipo Sanirent para evitar la defecación al aire libre durante la preparación del sitio y construcción (1 letrina por cada 10 trabajadores).<br>*Las mismas deberán ser limpiadas periódicamente por la empresa encargada de proporcionar el servicio, quien se hará cargo de los residuos sanitarios. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Instalación de letrinas.   |                | X                  |                  |
| Medio de Verificación: Presencia de letrinas durante todas las etapas del proyecto, Informe técnico y memoria fotográfica.   |                |                    |                  |



| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                |                    | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Instalación de biodigestor o planta para el tratamiento de las aguas residuales que serán generadas. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Instalación de biodigestores.   |                | X                  |                  |
| Medio de Verificación: Presencia de 2 biodigestores, Informe técnico y memoria fotográfica.           |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                |                    |                  |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Los biodigestores serán objeto de mantenimiento de forma periódica para garantizar su buen desempeño.<br>*Para las actividades de desazolve, será contratado los servicios de una empresa especializada que se hará cargo de la extracción, retiro, traslado y confinamiento final de los lodos y agua tratada. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Actividad de mantenimiento por lo menos cada seis meses, Desazolve de los lodos y agua tratada por lo menos cada 12 meses.   |                |                    | X                |
| Medio de Verificación: Reporte de mantenimiento, facturas o recibos por servicio de retiro, traslado y confinamiento final de lodos y agua tratada.  |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Se deberá colocar contenedores con tapa para la captación temporal de los residuos sólidos. Los contenedores deberán localizarse dentro de los límites de la superficie de ocupación del proyecto. La limpieza de los mismos, deberá ser por lo menos cada tercer día una vez que concluya la jornada laboral, con el objeto de no saturar su capacidad y con ello evitar que los |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   |   |
| residuos rebosen de los contenedores y puedan ser acarreados por el viento o por el tránsito de posible fauna feral y/o silvestre.                  |  |   |   |
| Actividad a realizar: Actividad de mantenimiento por lo menos cada seis meses, Desasolve de los lodos y agua tratada por l menos cada 12 meses.     |  | X | X |
| Medio de Verificación: Reporte de mantenimiento, facturas o recibos por servicio de retiro, traslado y confinamiento final de lodos y agua tratada. |  |   |   |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *El retiro y traslado de residuos sólidos que no puedan ser vendidos para su recicle y reutilización, serán enviados al sitio de disposición final que designe la autoridad municipal correspondiente. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Transporte de residuos solidos a relleno sanitario más cercano.  |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: Recibo de entrega de residuos, informe técnico y memoria fotográfica.   |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Se deberá contar con letreros y señalización que indiquen la necesidad de depositar la basura en los contenedores correspondientes.            |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Elaboración y colocación de letreros de señalización.   |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: Visualización de letreros colocados en la superficie de ocupación del proyecto, informes técnicos y memoria fotográfica. |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:      | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--------------------------------------|----------------|--------------------|------------------|
|                                      |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida             |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Quedará prohibido el vertimiento de |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  |   |   |
| <p>cualquier tipo de residuo al suelo.<br/>*En caso de vertimiento accidental, se deberán realizar tareas de remediación de acuerdo con el tipo de residuo vertido.</p>      |  |   |   |
| <p>Actividad a realizar: Control y supervisión de las actividades generadoras de residuos; en caso de vertimiento se aplicaran las medidas correctivas correspondientes.</p> |  | X | X |
| <p>Medio de Verificación: Informe técnico y memoria fotográfica;</p>   |  |   |   |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| <p>*Los residuos como papel, PET, aluminio, cobre, poliducto y demás metales que se generen por el desarrollo del proyecto, serán enviados a los centros de acopio de la ciudad de Mérida para su venta y posterior recuperación y/o reciclado.</p> |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| <p>Actividad a realizar: Envío de residuos a centro de acopio.</p>  |                | X                  | X                |
| <p>Medio de Verificación: Recibo de compra por empresa acopiadora de residuos, informe técnico y memoria fotográfica.</p>   |                |                    |                  |

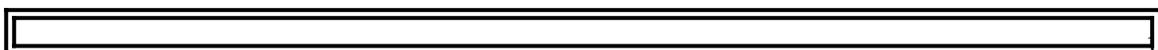
| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| <p>*Se deberá establecer un convenio con el sistema de recolección de basura del municipio; para disponer los residuos sólidos, o es su caso con quien indique la autoridad normativa competente.<br/>*Mientras este convenio se establece durante la etapa de operación, la recoja de basura estará a cargo del responsable de la ejecución del proyecto.</p> |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| <p>Actividad a realizar: Estipulación de convenio con el servicio de limpia y/o envío de forma particular al relleno sanitario más cercano.</p>  |                | X                  | X                |
| <p>Medio de Verificación: Ejecución de convenio autorizado, informe técnico y memoria fotográfica.</p>   |                |                    |                  |



| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24                 |
|---|----------------|--------------------|----------------------------------|
|   |                | X                  | X                                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                                  |
| *No se llevará a cabo el almacenamiento de ningún tipo de combustible con el objeto de evitar derrames que puedan afectar el buen estado del suelo. |                |                    | Construcción (CO) Operación (OP) |
| Actividad a realizar: Supervisión en la prohibición de almacenaje de combustible.   |                |                    | X X                              |
| Medio de Verificación: Recorridos de control, informe técnico y memoria fotográfica.  |                |                    |                                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24                 |
|--|----------------|--------------------|----------------------------------|
|  |                | X                  | X                                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                                  |
| *Se deberá realizar el mantenimiento de acuerdo con las necesidades al sistema séptico prefabricado seleccionado para el manejo de las aguas residuales. |                |                    | Construcción (CO) Operación (OP) |
| Actividad a realizar: Actividad de mantenimiento por lo menos cada seis meses, Desasolve de los lodos y agua tratada por lo menos cada 12 meses.         |                |                    | X X                              |
| Medio de Verificación: Reporte de mantenimiento, facturas o recibos por servicio de retiro, traslado y confinamiento final de lodos y agua tratada.      |                |                    |                                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24                 |
|--|----------------|--------------------|----------------------------------|
|  |                |                    | X                                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                                  |
| *Todos los registros de los sanitarios portátiles, contenedores de basura y demás sistemas como el sanitario, deberán estar perfectamente sellados para evitar la proliferación de fauna nociva como: moscas, cucarachas, roedores, entre otros. |                |                    | Construcción (CO) Operación (OP) |
| Actividad a realizar: Actividad de mantenimiento por lo menos cada 3 días para los sanitarios portátiles y verificación del rebose de los contenedores de basura.  |                |                    | X X                              |
| Medio de Verificación: Reporte de mantenimiento de sanitarios portátiles, facturas o recibos por servicio de retiro y/o traslado de  |                |                    |                                  |



|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  |  |
| basura, informe técnico y en su caso memoria fotográfica. |  |  |  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Queda estrictamente prohibido la realización de actividades de mantenimiento y reparación mayor de maquinaria durante la preparación del sitio y construcción del proyecto. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Control en la prohibición de actividades de mantenimiento mayor.   |                | X                  |                  |
| Medio de Verificación: Reporte de mantenimiento, informe técnico mensual, memoria fotográfica.   |                |                    |                  |

**Aire**

**IMPACTO A MITIGAR: \*Contaminación al aire**

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Durante la construcción de la vivienda, se deberá humedecer el material pretreo almacenado para reducir su acarreo por efecto del viento.          |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Humedecimiento de la superficie de acuerdo al avance y necesidades en su conformación.  |                | X                  |                  |
| Medio de Verificación: Reporte de mantenimiento, facturas o recibos por servicio de retiro, traslado y confinamiento final de lodos y agua tratada. |                |                    |                  |

| *PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Se deberá mantener de forma provisional una malla antidispersante (malla ciclónica) provisional, la cual evitara la dispersión de partículas y evitara el ingreso de los trabajadores al área del proyecto. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Instalación de malla provisional.  |                | X                  |                  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
| Medio de Verificación: Reporte Técnico de Actividades y memoria fotográfica. |  |  |  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8     | Meses de 9 a 16   | Meses de 17 a 24 |
|--|--------------------|-------------------|------------------|
|  |                    | X                 |                  |
| Descripción de la medida   | Etapa del proyecto |                   |                  |
| *Durante el transporte de los agregados pétreos, los camiones de volteo deberán ser cubiertos con una lona y en caso de ser necesario humedecidos, con el objeto de minimizar la dispersión de partículas. |                    | Construcción (CO) | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Control en el ingreso de los camiones de volteo, verificando cobertura con lona.   |                    | X                 |                  |
| Medio de Verificación: Reporte técnico y memoria fotográfica.  |                    |                   |                  |

**Silvestre.**

**IMPACTO A MITIGAR: \*Fragmentación del hábitat para la fauna silvestre:**

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8     | Meses de 9 a 16   | Meses de 17 a 24 |
|--|--------------------|-------------------|------------------|
|  |                    | X                 | X                |
| Descripción de la medida   | Etapa del proyecto |                   |                  |
| *Con el objeto de evitar el ruido por maquinaria mayor, durante la etapa de construcción y mantenimiento del Hotel solamente se utilizará herramienta manual de albañilería como palas, picos, cernidores, cuchara, etc.) y las actividades laborales serán en horario de 8:00 a 17:00 hrs. con el objeto de general el menor ruido posible. |                    | Construcción (CO) | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Control y supervisión del horario de actividades y de la maquinaria a ser utilizada.   |                    | X                 | X                |
| Medio de Verificación: Reporte técnico pormenorizado y memoria fotográfica.  |                    |                   |                  |

| *PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR: | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16 | Meses de 17 a 24 |
|--------------------------------|----------------|-----------------|------------------|
|                                | X              | X               | X                |

| Descripción de la medida   |  | Etapa del proyecto |                |
|--|--|--------------------|----------------|
| *El material pétreo adquirido para la construcción del Hotel, deberá provenir de bancos de extracción de material o expendios debidamente autorizados. |  | Construcción (CO)  | Operación (OP) |
| Actividad a realizar: Control en la compra de material petreo en bancos de material autorizados.   |  | X                  | X              |
| Medio de Verificación: Reporte técnico, facturas o recibos por compra de material petreo y memoria fotográfica.  |  |                    |                |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  | X              | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Estará prohibido la reparación de vehículos en el sitio del proyecto, el almacenamiento de combustibles, así como de cualquier otra sustancia de origen químico que pudiese ser derramado accidentalmente y represente contaminación. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Control en el almacenamiento de herramientas e insumos en la bodega provisional del proyecto.  |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: Reporte técnico mensual y memoria fotográfica.  |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:  | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|--|----------------|--------------------|------------------|
|  |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida   |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Se realizarán, pláticas a los trabajadores con el objeto de concientizar la prohibición de la extracción, consumo y caza de ejemplares de vida silvestre. |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Reunión interna de capacitación ambiental y seguridad,   |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: informe técnico y memoria fotografica.  |                |                    |                  |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR: | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---------------------------------|----------------|--------------------|------------------|
|                                 | X              | X                  | X                |
| Descripción de la medida        |                | Etapa del proyecto |                  |

|  |   |                   |                |
|--|---|-------------------|----------------|
|  |   |                   |                |
| *Se colocaran letreros en las áreas de trabajo alusivos a no coleccionar, capturar y/o cazar fauna silvestre; así mismo, estos se mantendrán durante todo el tiempo que dure el desarrollo del proyecto. |   | Construcción (CO) | Operación (OP) |
| Actividad a realizar: Colocación y mantenimiento de letreros.  | X | X                 | X              |
| Medio de Verificación: Informe técnico pormenorizado de cumplimiento y memoria fotográfica.  |   |                   |                |

| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|---|----------------|--------------------|------------------|
|   | X              | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Quedará prohibida la extracción de cualquier ejemplar de vida silvestre en la zona.  | )              | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Control del personal y visitantes en la entrada y accesos a la superficie de conservación del proyecto. Consientización ambiental al personal de trabajo por medio de reuniones o talleres. |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: Implementación de pláticas, bitácoras de control y revisión de personal y visitantes, informe y memoria fotográfica.   |                |                    |                  |
| **PERIODO DE TIEMPO A REALIZAR:   | Meses de 1 a 8 | Meses de 9 a 16    | Meses de 17 a 24 |
|   |                | X                  | X                |
| Descripción de la medida  |                | Etapa del proyecto |                  |
| *Instalar iluminación de bajo perfil y baja intensidad en las afueras de la vivienda y no deberán extenderse en forma directa a la playa.   |                | Construcción (CO)  | Operación (OP)   |
| Actividad a realizar: Control en el diseño de la iluminación.   |                | X                  | X                |
| Medio de Verificación: Reporte técnico y memoria fotográfica.   |                |                    |                  |

## VI.2. Programa de vigilancia ambiental y/o supervisión ambiental.

El presente programa tiene la finalidad establecer una guía para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, incluidas en la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto, así como las definidas por la autoridad normativa que evalué el proyecto. Así mismo, este programa será reforzado por el programa de Rescate y Reforestación del proyecto.

Con lo anterior, se puede considerar que al seguir las recomendaciones y lineamientos planteados en el presente programa, se certificara el compromiso del promovente del proyecto, observando y acatando la normatividad ambiental vigente.

Tomando en cuenta lo anterior, el presente programa contempla:

- **MANEJO DE CONTINGENCIAS Y SINIESTROS.**
- **PRIMEROS AUXILIOS.**
- **PROGRAMA DE ACTIVIDADES**
- **SUPERVISION AMBIENTAL.**

## **MANEJO DE CONTINGENCIAS Y SINIESTROS.**

### **1. Objetivos**

\*Desarrollar un programa de contingencias ambientales que integre información general de los agentes perturbadores de mayor frecuencia en la zona.

\*Establecer los procedimientos de actuación que contengan los elementos suficientes para enfrentar situaciones de siniestros o amenazas de huracán con la finalidad de resguardar tanto los recursos humanos como materiales del desarrollo.

### **2. Descripción de los agentes perturbadores**

Las contingencias que pudieran presentarse en el proyecto que nos ocupa pueden agruparse en dos categorías:

**a) Antropogénicas:** Aquellas derivadas accidentalmente o por imprudencia de las actividades del hombre y

**b) Naturales:** Aquellas originadas por fenómenos naturales.

De acuerdo con la clasificación y caracterización de riesgos provocados por los diversos agentes perturbadores, establecidos en el Sistema Nacional de Protección Civil y Atlas Nacional de riesgos, establecido por decreto presidencial el 29 de mayo de 1991, se proponen acciones y procedimientos de actuación en caso de una contingencia ambiental que afecte las inmediaciones del sitio.

El Sistema Nacional de Protección Civil establece en sus bases el concepto y clasificación de los agentes perturbadores de acuerdo a su origen geológico, hidrometeorológico, químico, sanitario y socio-organizativo que inciden en el territorio nacional, de los anteriores se atenderá en particular a aquellos que presentan mayor incidencia en el área de ubicación del proyecto que nos ocupa.

#### ✓ **HIDROMETEOROLÓGICOS**

Este tipo de fenómenos destructivos son aquellos que se originan por la acción de agentes atmosféricos tales como huracanes, inundaciones pluviales o fluviales (costeras y lacustres), tormentas de nieve, granizo, polvo, eléctricas, heladas, sequías y las ondas cálidas, gélidas, mareas de tempestad e inversiones térmicas.

En el territorio nacional y en particular en la región, estos fenómenos naturales, en particular las tormentas tropicales y huracanes, son los que más daño han acumulado a través del tiempo, por su incidencia periódica y debido a la ubicación costera del proyecto, existe un alto riesgo de incidencia de los mismos.

#### ✓ **QUÍMICOS**

Su origen radica en la acción violenta de diferentes sustancias, derivada de su interacción molecular o nuclear. Entre ellos se incluyen los incendios, de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas y radiaciones.

#### ✓ **SANITARIOS**

Tienen como origen la acción patógena de agentes biológicos que atacan a la población, a los animales y a los cultivos. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto de este término.

Existen fenómenos que pueden conducir a que estos agentes perturbadores se produzcan, tal es el caso de la contaminación del agua, del suelo por causa de derrames de hidrocarburos y la contaminación de alimentos.

### ***Procedimientos de actuación ante contingencias ambientales***

#### **HURACANES**

Por su situación geográfica, el estado de Yucatán está expuesto a la ocurrencia de huracanes, fenómenos consistentes en fuertes vientos que se originan en la zona marina y giran en forma de remolinos arrastrando grandes cantidades de lluvia y humedad, ocasionando daños importantes tanto a la navegación como a las áreas terrestres de incidencia.

Estos fenómenos meteorológicos inician como **depresiones tropicales**, caracterizadas por vientos máximos constantes con velocidad máxima de 63 Km/h.

Cuando se reúnen condiciones favorables en el medio, como temperatura marítima de 27 °C o 28°C y la velocidad del viento se incrementa por encima de los 64 Km/h el fenómeno se denomina **tormenta tropical**.

Se alcanza la categoría de **huracán** cuando el viento supera la velocidad de 119 Km/h. Dependiendo de la velocidad del viento se clasifica a los huracanes por categorías, siendo la escala Saphir-Simpson la más utilizada.

La temporada de huracanes en el estado incluye el período comprendido de junio a noviembre, siendo el mes de septiembre el de mayor actividad.

Los daños derivados de la incidencia de un huracán pueden asociarse a los fuertes vientos que pueden alcanzar hasta 350 Km/h y/o a la fuerte lluvia asociada.

Los vientos pueden ocasionar el derribo de ramas o arbolado, derribo de líneas de transmisión eléctrica aérea, remoción y proyección de toda clase de objetos de poco peso. Por su parte las fuertes precipitaciones generalmente causan inundaciones en las áreas impactadas por el meteoro.

### ***Boletines relativos a la Temporada de huracanes***

Los boletines respecto del acercamiento de un huracán serán importantes para la preparación de los procedimientos a seguir y no se deberá perder el contacto con los medios de comunicación.

Estos boletines son los siguientes:

1. **Boletín.** Información sobre la formación y el progreso de un ciclón, se transmitirán por intervalos.
2. **Informativo.** Comunicación formal acerca del progreso de un ciclón o huracán tropical, indicando su localización, intensidad movimiento y pronóstico, las comunicaciones son enumeradas consecutivamente y se transmiten cada 6 horas: a las 6 de la mañana, 12 del día, 6 de la tarde y 12 de la noche de acuerdo al AST (Atlantic Standard Time o tiempo local).
3. **Vigilancia/ Alerta de huracán.** Emisiones de alerta para las zonas de tierra con referencia al acercamiento de un ciclón o huracán.
4. **Alerta formal.** Notificación formal del peligro que implica para la zona. Para la actuación coordinada y eficiente en el hotel.

### ***Sistema de Alertas por la presencia de Huracán.***

El Sistema Municipal de Protección Civil ha establecido un mecanismo de información a la población a través de un sistema de alertas basado en la trayectoria y velocidad (categoría) de este fenómeno meteorológico.

En dicho sistema es el Secretario municipal el encargado de difundir la información oficial sobre el fenómeno, así mismo esta autorizado para dar las alertas. A través del Secretario Municipal, el Sistema Municipal de Protección Civil se informará a la población cuando el peligro haya pasado.

El presente plan tiene como objetivo organizar y definir las actividades, personal, servicios y recursos con la finalidad de disminuir el impacto de los fenómenos hidrometeorológicos como son nortes, huracanes tropicales a los que está expuesto el desarrollo, a fin de evitar situaciones que pongan en peligro la vida de las personas e inmuebles.

Estas acciones comprenden tres fases:

- Antes de la emergencia.
- Durante la emergencia.
- Después de la emergencia.

### **ACCIONES ANTES DE LA EMERGENCIA**

Se propone la realización de acciones de difusión y capacitación antes de presentarse una emergencia, incluyendo las siguientes:

- ✓ **Cursos de capacitación** sobre actuación en casos de huracán con frecuencia trimestral, incluyendo un simulacro y se ensayan las responsabilidades asignadas al personal.
- ✓ **Difusión y conocimiento** de los teléfonos de emergencia en cada una de las áreas y departamentos de los teléfonos locales de emergencia.

#### **Equipo de emergencia y provisiones**

- Radio de alta frecuencia y baterías suficientes
- Agua potable en botellones de plástico en cantidad suficiente.

- Los tanques de combustible de los vehículos deben ser llenados previniendo el desabasto.
- Linternas y pilas
- Hojas de triplay de 20mm tratadas
- Clavos de acero y martillos
- Cinta adhesiva para las ventanas
- Alimentos enlatados
- Impermeables y botas de hule
- Medicamentos y equipo de primeros auxilios
- Velas
- Cuerdas de nylon.
- Planta generadora de energía eléctrica a base de gasolina.
- Combustible suficiente.

**Al notificarse la alerta de un huracán.**

1. Se continuará la atención a las emisiones y boletines de radio y televisión relacionados con los avisos de alerta.
2. Verificar el funcionamiento de las plantas de luz de emergencia.
3. Proteger con tapias de madera las entradas que carezcan de puertas o los ventanales muy grandes para impedir los efectos del viento.
4. Colocar cinta adhesiva a todos los cristales y sujetas todo aquellos que sea susceptible de ser lanzado por el viento.
5. Mantener bien sujetas con cables o cuerdas las construcciones o dispositivos susceptibles de ser arrancados por el viento.
6. Desmontar o asegurar letreros, anuncios y tapas de tinacos.
7. Verificar la existencia de agua potable, equipo de primeros auxilios y medicinas.

**Funciones a las 72 de la programación de entrada el meteoro**

- ✓ El área administrativa del desarrollo avisará al huésped de la forma más calmada posible para evitar el pánico.
- ✓ Se realizará una lista del personal que permanecerá durante y después de los efectos del meteoro, teniendo los números telefónicos de cada uno de ellos.
- ✓ Preparación de áreas para el uso durante el huracán:
  - a) Se colocará cinta adhesiva en cristales, cierre de cortinas y cubrir con bolsas plásticas televisores y equipo eléctrico que pudiera ser dañado.
  - b) En el área de servicios serán utilizados para guardar ropa y maletas, depósito para mobiliario, mesas y equipo que pudiera desprenderse con facilidad durante el huracán.
- ✓ Cuando así sea solicitado por el Comité municipal de Protección civil se procederá al desalojo del proyecto y se encausará a los usuarios y personal que lo requiera al refugio más cercano que cuente con disponibilidad de albergue.

#### **Al terminar la emergencia**

- ✓ Confirmar el término de la emergencia escuchando la información relativa de las autoridades.
- ✓ Realizar las inspecciones convenientes por todas las instalaciones para evaluar los daños.
- ✓ Realizar la limpieza de las áreas afectadas y las reparaciones tan pronto como sea posible.
- ✓ Verificar y repara el equipo eléctrico.
- ✓ Verificar que todas las áreas inundadas hallan sido drenadas.

#### **Incendio.**

Todo incendio puede ser dominado en su inicio, generalmente se hace incontenible por la falta de preparación técnica de las personas en el lugar donde se origina, contribuye además la carencia de medidas para la prevención de fuego.

El combate de incendios con el personal del proyecto, sólo será factible en incendios menores, o en un conato de incendio, por lo que es importante que se conozca de manera general la forma de combatirlos.

Antes de efectuar el combate de los incendios será necesario conocer las causa que originaron el fuego y verificar los posibles medios de expansión, para no favorecer la propagación del fuego, si esto ocurre se tratará de impedirlo, cerrando o taponeando la oxigenación.

A continuación, se refiere la clasificación de los tipos de incendio y el equipo de extinción que deberá ser utilizado para su combate:

| Incendio       | Características   | Tipo de extintor a usar  |
|----------------|---|--|
| <b>Clase A</b> | Se origina a partir de materiales como cartón, papel, tela y algodón.   | Debe utilizarse un extintor de agua con cartucho a presión o en su caso un extinguidor de polvo químico seco. No debe utilizarse extintor de bióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )             |
| <b>Clase B</b> | Se origina de derivados del petróleo u otros líquidos o gases inflamables como gasolina, aceites, disolventes, alcoholes y pintura.                   | Debe utilizarse un extinguidor de polvo químico seco, o bien, un extintor de CO <sub>2</sub> . No debe utilizarse extintor de agua porque se corre el riesgo de que se propague a otras áreas. |
| <b>Clase C</b> | Este tipo de incendios se origina a partir de cortocircuito, cuando se trata de instalaciones o maquinaria eléctrica o tableros de control y motores. | Debe utilizarse un extinguidor de polvo químico seco, o bien, un extintor de CO <sub>2</sub> . No debe utilizarse extintor de agua porque existe el peligro de sufrir una descarga eléctrica.  |

### Recomendaciones para el uso de extintores

- ✓ Verificar que es el adecuado para el tipo de incendio identificado (tipo A, B o C).
- ✓ Verificar la presión de operación.
- ✓ Llevarlo al lugar del incendio pegado a la pierna.
- ✓ Ubicarse a favor del aire.
- ✓ Quitar el seguro y ubicarse a 2 o 3 m del fuego.

- ✓ Accione la válvula, dirigiendo las descargas a la base del fuego, con movimientos de vaivén horizontales.

### **Procedimientos en caso de detectar un incendio**

1. Mantener la calma, no correr.
2. No abrir puertas o ventanas. (a no ser que sirvan como salida).
3. Retirarse del área y comunicar la emergencia a la estación de bomberos más cercana describiendo e informando las características, localización exacta y tamaño (pequeño o grande).
4. Si se puede controlar el incendio, tomar acción, si no es así alejarse a un área más segura y esperar a los bomberos.
5. Prevenir a toda persona del peligro que existe.
6. Impedir el paso a toda persona (a no ser que ayude a apagar el fuego).

### **Procedimiento en caso de encontrarse dentro del área de un incendio**

1. Mantener la calma, no correr.
2. Buscar una salida.
3. Cerrar puertas y ventanas a no ser que sirvan de escape.
4. Antes de abrir una chapa verificar si esta se encuentra caliente, de ser así es muy probable que halla fuego del otro lado.
5. Si hay humo, colocarse lo más cerca del piso y tratar de desplazarse tapando la nariz con una tela, de ser posible, húmeda.
6. En caso de que el fuego obstruya la salida, guardar la calma, cubrir con una toalla o trapos mojados las aberturas por donde pueda entrar humo.
7. Mojar sus ropas y colocarse en el sitio más seguro para esperar a ser rescatado.
8. Si se incendia la ropa puesta, no correr, tirarse al piso y rodar lentamente, de ser posible cubrirse con una manta para apagar el fuego.

9. Retirarse del área incendiada porque el fuego puede reavivarse, no interferir con las actividades de los bomberos y rescatistas.

### Procedimiento para el uso del extintor.

Para transportarlo al lugar del siniestro deberá hacerse con cuidado. Se deberá tomar la manija con una mano y sujetar la base del cilindro con la otra; se evitará cargar el extintor por la válvula o la manguera. Para prevenir descargas accidentales será necesario dejar puesto el pasador hasta que se llegue al área del fuego.

Ubicado en el área del siniestro, para combatir el fuego, la descarga del extintor deberá dirigirse a la base del fuego, haciéndolo con decisión y efectuando movimientos de izquierda a derecha. Se recomienda el uso de dos extintores simultáneamente. Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un cursillo práctico en el que se podría incluir las siguientes reglas generales de uso.



1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
2. Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.



Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

**Figura 7.1. Reglas generales de uso de un extintor de incendios portátil. Tomada de Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Higiene y seguridad en el Trabajo. Sin fecha. NTP: 536: Extintores de incendio portátiles: utilización.**

### PRIMEROS AUXILIOS

Con la finalidad de proporcionar seguridad al personal y visitantes del proyecto durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se contará con un puesto de primeros auxilios, mientras que, para la etapa de operación de desarrollo, deberá contar por lo menos con un botiquín de primeros auxilios el cual contará al menos con material de curación y soporte básico.

| Material de curación   | Material de soporte   |
|--|---|
| Algodón<br>Alcohol<br>Agua oxigenada<br>Merthiolate o antiséptico<br>Pomadas contra quemaduras antiséptica y anestésica<br>Analgésicos<br>Antihistamínicos<br>Suero antiviperino | Vendas (elásticas y de gasa)<br>Gasas estériles<br>Cinta adhesiva<br>Férulas (de cartón o madera)<br>Jeringas<br>Pinzas<br>Bisturí<br>Directorio de emergencias |

Para problemas críticos el personal que laborará en el proyecto deberá acudir a recibir atención médica especializada ya que contará con servicio del Instituto Mexicano del Seguro Social de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal del Trabajo, su Reglamento y demás leyes laborales. Los propietarios y en su caso visitantes deberán ser atendidos por la Cruz Roja y Clínicas particulares.

Como medidas de seguridad dentro de las instalaciones se promoverán las siguientes reglas:

- a) Se prohibirá estrictamente al personal que labore en la casa de verano la ingesta de bebidas alcohólicas en horas laborales o acudir a sus labores en estado de ebriedad.
- b) Se prohibirá realizar actividades de recreación acuática sin la debida instrucción.
- c) Se deberá notificar al personal el ingreso de niños menores de 12 años que deberán estar siempre en compañía de sus padres o algún adulto responsable de su seguridad.
- d) Se prohíbe arrojar colillas, cenizas o cerillos o cualquier fuente de ignición en las áreas verdes del proyecto, así mismo no se encenderán fogatas.

### **PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

#### **Objetivo:**

\*Saber e identificar en tiempo y forma la realización de todas y cada una de las actividades que se pretenden realizar durante las tres etapas del proyecto.

\*Utilizar este programa como una herramienta, para lograr la ejecución de la supervisión ambiental de las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales que posiblemente sean generados por el desarrollo del proyecto (descritos en el capítulo V de la presente MIA-P).

La realización de este programa deberá estar a cargo de un especialista en la materia, el cual deberá considerar todas y cada una de las actividades que se pretenden desarrollar, incluyendo las medidas preventivas, de mitigación (capítulo VI de la presente MIA-P) y las posibles solicitadas por la autoridad evaluadora del proyecto (SEMARNAT).

De acuerdo con el párrafo anterior, este programa de actividades deberá ser presentado de forma concreta en una tabla o cuadro que considere el nombre de la actividad a realizar, la medida preventiva o de mitigación a ser aplicada, el tiempo probable de aplicación, tiempo de aplicación de la medida, etc.

### **SUPERVISIÓN AMBIENTAL.**

**Objetivo:**

Supervisar y asesorar al promovente para lograr en tiempo y forma la ejecución de las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales que posiblemente sean generados por el desarrollo del proyecto (descritos en el capítulo V de la presente MIA-P).

Estas actividades deberán estar a cargo de un especialista en la materia, el cual deberá supervisar y verificar la ejecución de todas y cada una de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente y las posibles solicitadas por la autoridad evaluadora del proyecto (SEMARNAT).

De acuerdo con el párrafo anterior, esta supervisión estará conformada en dos partes, las cuales se describen a continuación:

**1.- Trabajo de campo:**

Consiste, en verificar en el sitio del proyecto, la ejecución de las medidas preventivas y de mitigación propuesta en el presente manifiesto; y en caso de ser necesario asesorar al promovente del proyecto, para realizar la correcta y adecuada ejecución de las mismas.

**2.- Trabajo de Gabinete:**

Radica en realizar, el reporte escrito de forma bimestral correspondiente de las obras, acciones y avances del proyecto.

Así mismo, este deberá incluir todas las pruebas (fotografías, videos, documentos, etc.), que comprueben ante la autoridad normativa que, en efecto, se están ejecutando las medidas propuestas en la presente.

Se anexa en la presente manifestación, como complemento programa de supervisión ambiental para el proyecto.

**VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).**

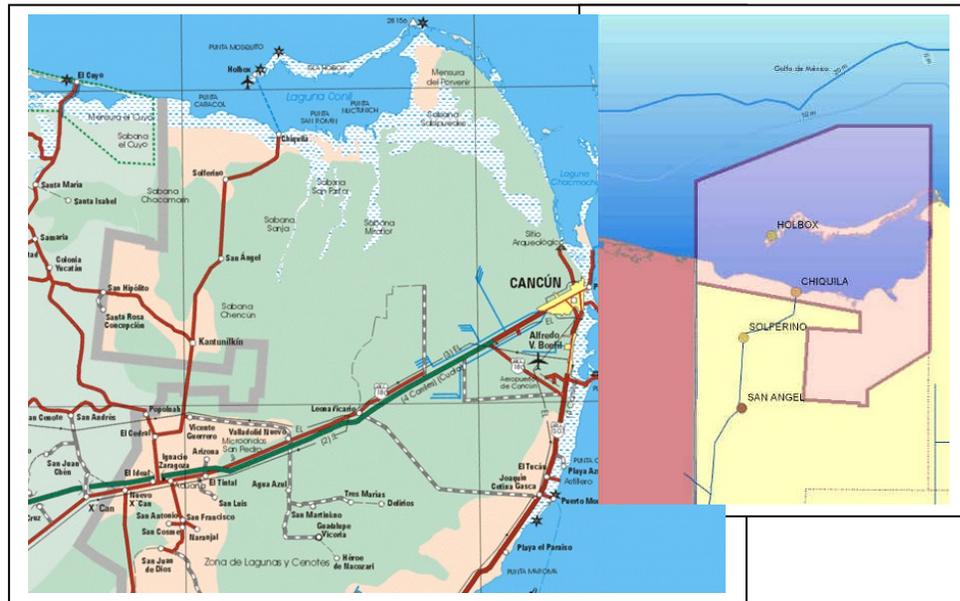
Se considera en el programa de vigilancia ambiental anexo a la presente, para el proyecto las formas de seguimiento y monitoreo de las medidas preventivas y de mitigación para el proyecto.

## VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

### IV.1 Delimitación del área de estudio.

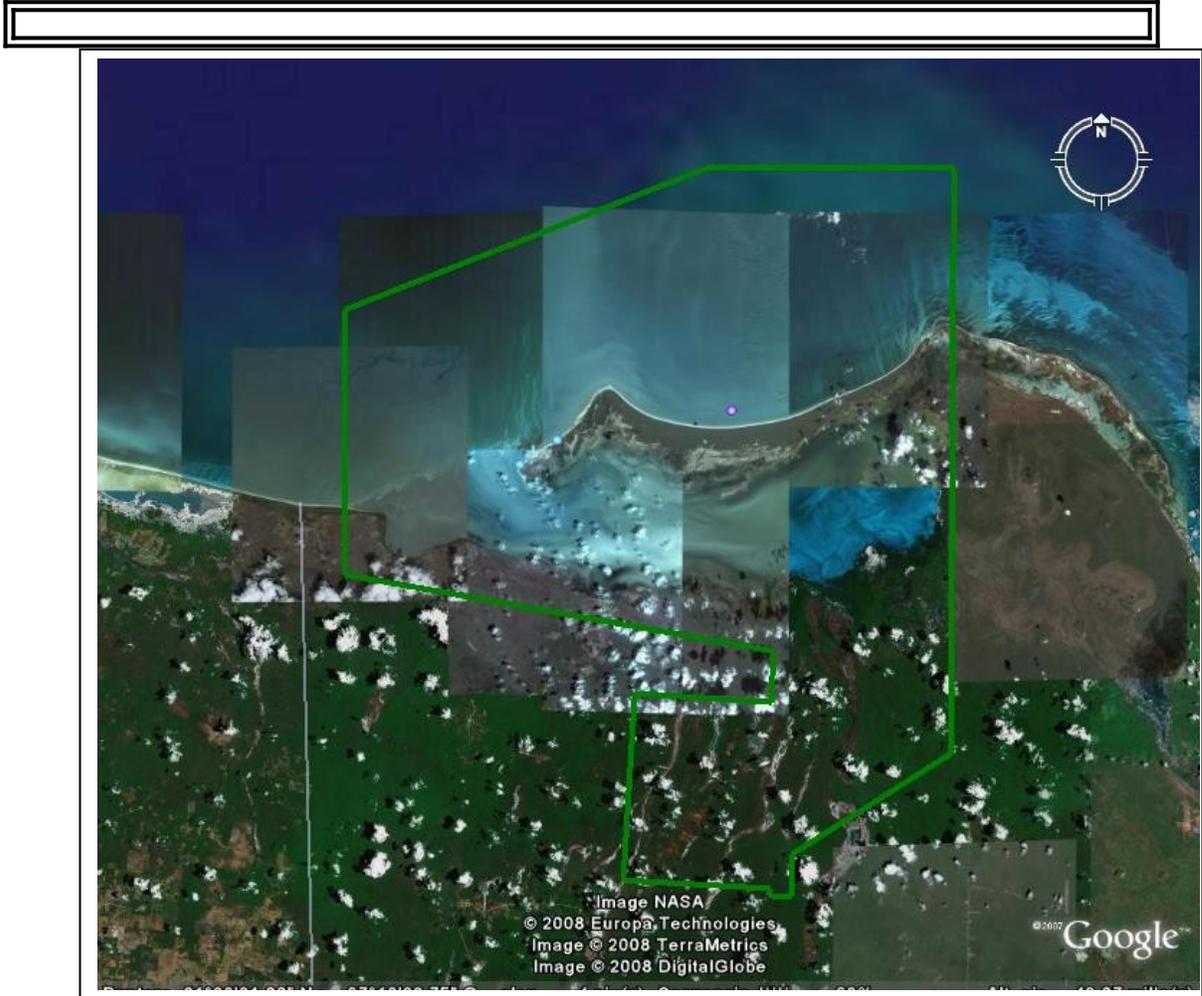
#### a) Delimitación del sistema Ambiental a nivel Macro.

Para la delimitación del sistema a nivel macro se considero el polígono que delimita el área natural protegida con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam.



**Ubicación del sistema ambiental.**

Este sistema ambiental propuesto, se basa en las características ambientales definidas dentro del polígono que delimita el área natural protegida. Por lo que el proyecto "HOTEL MENTA", esta inmerso en un Sistema Ambiental Regional, ubicado en la esquina noreste de la Península de Yucatán, se encuentra en el extremo norte del Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo; colindando al este con el Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo; al Oeste con el Municipio de Tizimin, Yucatán y al Norte con el Golfo de México. Localizado entre las coordenadas  $21^{\circ}13'58''$  y los  $21^{\circ}42'18''$  de latitud Norte y los  $87^{\circ}32'13''$  y los  $87^{\circ}05'48''$  de longitud oeste, a una altitud de 0-15 metros sobre el nivel medio del mar y ocupando un área de 154,052 hectáreas.



**Vista panorámica del sistema ambiental Regional.**

**b) Delimitación del sistema Ambiental a nivel Meso.**

El nivel meso, corresponde al área del territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta por los componentes y actividades del proyecto.

Específicamente en la manzana donde se encuentra el proyecto, existen diversas viviendas rurales entre palapas y casas de mampostería. Es importante recalcar que la vegetación en este sitio a sido modificada intensamente por factores antropogénicos como la agricultura y casas habitación de tipo rural (palapas), en cuyos solares existen ejemplares de plantas de ornato introducidas e injertos de diversas especies de árboles frutales y pasto.

**c) Delimitación del sistema Ambiental a nivel Micro.**

A un nivel micro se considero las características del predio, en el cual se pretende insertar el proyecto, para el cual se considera:

Características físicas actuales del predio: La topografía del predio va de 0.5 m a 1m, el tipo de suelo presente en el predio es de tipo arenoso, así mismo no se presentan cuerpos de agua, cenotes o cavernas.

Características Biológicas del predio: El tipo de vegetación presente en el sitio es de tipo introducida consistiendo principalmente de ejemplares de tulipán y palma de coco. Así mismo por las dimensiones del predio solamente existen algunas herbáceas características. Características Socioeconómicas alrededor del predio: en la zona donde se ubica el predio corresponde a una zona rodeada por casas habitación o predios rurales, por lo que el nivel socioeconómico de la zona se puede considerar como bajo de tipo rural.

**Afectaciones antropogénicas:**

- \*La apertura de brechas topográficas para la delimitación y/o rectificación de predios.
- \*La colocación y tendido de líneas de energía eléctrica y alumbrado público.
- \*La apertura de calles de acceso para la conformación de manzanas del asentamiento humano.
- \*Caminos secundarios que permiten el acceso a casas habitación y demás desarrollos inmobiliarios que se encuentra en zona.
- \*Presencia vegetación secundaria derivada de matorral de duna costera espinosa en estado de sucesión.
- \*Construcción y operación de viviendas unifamiliares, desarrollos inmobiliarios, hoteles ecoturísticos, etc.

Por lo anterior, de forma general se puede considerar que el área de influencia ha sufrido diversas alteraciones antropogénicas generadas principalmente por la construcción de hoteles ecoturísticos, restaurantes de comida rápida y viviendas unifamiliares, actividades de deshierbe y limpieza de predios, así como terrenos en "breña", libres de construcciones pero con evidente presencia de afectación por su utilización como tiraderos a cielo abierto y/o por aperturas de brechas usadas para la medición y lotificación de predios.

**Características Identificadas:** Por lo anterior, de forma general se puede considerar que el ecenario actual donde se pretende incertar el proyecto corresponde a una zona que presenta diversas alteraciones antropogénicas generadas principalmente por la construcción de casas habitación, asi como hoteles ecoturísticos totalmente construidos o en alguna etapa de construcción, actividades de deshierbe y limpieza de predios, lo que se traduce en un ecenario 100% urbanizado (asentamiento humano).

**Nivel Micro (Nivel predio).**

***Delimitación del Sistema Ambiental a Nivel Micro (Nivel predio).***

Para la delimitación del sistema ambiental micro se considero la superficie que directamente tiene el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto en la cual se pretende terminar de construir el proyecto "HOTEL MENTA" (Ver características Capitulo II). Cabe hacer mención que para la delimitación de este sistema se considero la superficie que pudiera tener una afectación directa y/o indirecta por las obras, actividades, construcción y/o el desplante del proyecto.

**Ubicación del sistema a nivel Macro (Nivel Predio).**

**Comentario:** El predio donde e pretende el desarrollo del proyecto corresponde a un sitio totalmente urbanizado con presencia de algunos ejemplares herbáceos y arbustivos de vegetación secundaria derivada de matorral de duna costera.

**VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.**

**Nivel Macro:**

No habrá una afectación directa al este sistema macro, dada la minima magnitud del proyecto, por lo que no habrá una modificación verdaderamente significativa al sistema ambiental macro.

**Nivel Meso:**

Con respecto al ecenario que prevalecerá a un nivel intermedio este se puede considerar que será el mismo, ya que practicamente la ejecución del proyecto ira acorde con el uso de suelo actual del sitio (URBANO); asi mismo, habran algunos impactos hacia los alrededores del proyecto pero prácticamente serán solamente durante el tiempo que dure su construcción por lo que no habrá una modificación significativa al ecenario actual del área de influencia.

**Nivel Micro:**

Es importante mencionar que la realización del proyecto no modificará sustancialmente el predio, pues previamente ya ha sido impactado por las actividades antropogénicas y naturales como son:

- Construcción y lotificación en predios circundantes.

- Existencia de caminos de terracería (arena) usados como pasos de servidumbre y acceso hacia los demás predios y a la zona de playa.
- Por la falta de vigilancia en la zona, la vegetación del sitio ha sido blanco de varias afectaciones antropogénicas como la tala clandestina en pequeña escala, utilización en el sitio y las inmediaciones del sitio como tiradero de residuos sólidos (principalmente durante la etapa veraniega).
- Construcciones en lotes continuos y/o contiguos al predio del proyecto.
- Impacto de huracanes, nortes, tormentas tropicales u otros eventos.

Así mismo, y considerando que el sitio del proyecto es accesible y forma parte de una zona plenamente urbanizada, permite que las actividades humanas asociadas con la operación del proyecto (ocupación de los departamentos durante vacaciones de verano), no sobrepasen la capacidad de carga del área de circunscripción del sitio.

Contara el proyecto con zonas de conservación en el predio, el cual será conservado libre de construcciones (superficie de conservación) para permitir la conservación de áreas con vegetación, con el objeto de que brinden un paisaje agradable a los futuros ocupantes de las mismas.

Estas áreas serán reforestadas y sembradas con plantas nativas y ornamentales propias de la zona costera de la región, producto del rescate de ejemplares de la superficie que será ocupada por las cosnrucciones.

Es importante que en todo momento el proyecto respete y ajuste sus requerimientos y que si bien, y considerando que en otros desarrollos aledaños no hubo la atención y cuidado necesario, no debe ser este motivo para incurrir en situaciones o actividades similares en el sitio donde sepretende realizar el proyecto.

### VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

00Para una mejor comprensión del ecenario, se ha considerado la siguiente imagen y cuadro comparativo del proyecto considerando la aplicación y la no aplicación de las medidas de m itigación propuestas en la presente manifestación de impacto ambiental.



**PRONÓSTICOS DE ESCENARIO CON Y SIN APLICACION DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

| Atributo ambiental   | Escenario sin construcción del proyecto.  | Escenario con la construcción del proyecto y medidas de mitigación  | Escenario con la construcción del proyecto y sin la implementación de medidas de mitigación.  |
|--|---|---|---|
| <p><b>Estado de conservación del ecosistema terrestre.</b></p> | <p>Debido a la presión ambiental que están ejerciendo la construcción de proyectos circundantes que en algunos casos no cuentan con autorización en materia de impacto ambiental, o bien no respetan lo estipulado en sus respectivos permisos y afectan más allá de lo autorizado se ejerce una fuerte presión sobre los recursos naturales y procesos ambientales que se dan en el sitio.</p> <p>La presión puede ser directa o indirecta, la primera cuando se afectan los recursos. Un ejemplo el saqueo de flora, o bien el deposito clandestino de residuos sólidos generalmente en el sitio.</p> | <p>El proyecto propone una serie de medidas de prevención y mitigación para mantener en lo posible el estado de conservación de los ecosistemas terrestres.</p> <p>Aunado a lo anterior, se realizarán y ejecutaran programas complementarios como son:</p> <p>*Programa de rescate y reforestación.</p> <p>*Programa de manejo de residuos.</p> <p>*Previo a cualquier actividad se deberán obtener los permisos y licencias necesarias.</p> | <p>Sin la implementación de las medidas de mitigación propuestas, se pone en riesgo la conservación de los ecosistemas, lo anterior debido a :</p> <p>*Al no ejecutar el programa de rescate y reforestación, se retiraría la vegetación de una manera no selectiva, perdiéndose prácticamente en su totalidad la cobertura vegetal del sitio.</p> <p>*Si no se considera la implementación del Programa de Manejo de Residuos, la zona del proyecto no se le dará un destino final adecuado a los residuos generados por el proyecto.</p> <p>*Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la presencia de obreros y trabajadores en el sitio pone en riesgo a especies de flora y fauna.</p> <p>*Se estarían violando las normas ambientales y con ello incurriendo en faltas administrativas.</p> |
| <p><b>Manejo de residuos.</b></p>                              | <p>El sitio no se desarrollará y seguirá siendo usando sin ningún control, aumentando la presencia de residuos solidos (basura dometica) y el</p>   | <p>Durante el desarrollo del proyecto se manejarán adecuadamente los residuos.</p>  | <p>Sin la Implementación del Programa de Manejo de Residuos, se corre el riesgo de contaminar los ecosistemas y afectar a</p>   |

| Atributo ambiental                           | Escenario sin construcción del proyecto.   | Escenario con la construcción del proyecto y medidas de mitigación  | Escenario con la construcción del proyecto y sin la implementación de medidas de mitigación.  |
|--|--|---|---|
|  | <p>fecalismo en el predio, así como se seguirá presentando la degradación del sitio.</p>   | <p>Con esta medida también se previenen focos de infección para los pobladores, personal que laborara durante el desarrollo del proyecto y toda persona que habite esta vivienda.</p> | <p>distintas especies de flora y fauna, ya sea de manera directa o indirecta.</p> <p>Una mala disposición de los residuos como aceites comestibles, grasas, pueden provocar contaminación al suelo o a los mantos freáticos.</p> <p>La disposición de basura en los distintos ecosistemas, trae consigo fauna de tipo nocivo, que en muchos casos afecta no solo a la salud humana, sino a distintas especies de flora y fauna nativa, ya que esta última incluso puede ser desplazada.</p> |
| <p><b>Protección del Recurso hídrico</b></p> | <p>Si el proyecto no se construye, no habrá generación de residuos, por lo que existen pocas posibilidades de afectación directa al manto freático.</p> <p>Sin embargo, no existirá un monitoreo de la calidad de los mantos freáticos y por ende no se detectaría oportunamente cualquier indicio de contaminación de los mismos.</p> | <p>Con las medidas contempladas en el presente estudio, así como con la ejecución del programa para el manejo de residuos se asegura el no contaminar el manto freático.</p>          | <p>El no considerar las medidas propuestas, como, por ejemplo: la no utilización de los biodigestores, y realizar el vertimiento directamente al suelo, sería un medio de conducción directa de los contaminantes hacia el manto freático.</p>  |

#### VII.4. Pronóstico ambiental.

Al analizar, el escenario en los tres niveles propuestos, se puede concluir que, al ejecutarse el proyecto, se predice un escenario no modificado significativamente, ya que este considera cumplir con todos los lineamientos normativos y criterios aplicables de acuerdo con las obras y actividades que conformaran lo que sería el "HOTEL MENTA";

además de que el proyecto considera el cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente; por lo que al considerar todos los lineamientos se pronostica que el desarrollo del proyecto no sobre pasara la capacidad de carga considerada para esta zona; por lo que la Integridad funcional del sistema ambiental en todos sus niveles no será afectado.

### **VII.3 Conclusiones.**

\*Es indudable que el desarrollo del proyecto generará impactos negativos al ambiente, sin embargo, estos impactos son considerados insignificantes y prevenibles, mitigables y/o compensados como lo muestran los resultados del análisis de los impactos ambientales.

\*El proyecto considera y forma parte de su ejecución la generación de medidas de prevención y mitigación del presente estudio.

\*Se considera que, para desarrollar el proyecto, se ha tomado en consideración los elementos técnicos y legales que hacen lo hacen viable.

\*El proyecto no afectará los procesos ambientales de la zona.

\*Las tres etapas de desarrollo del proyecto, se apegan a la normatividad ambiental vigente.

\*Se considera que el proyecto es compatible con la política ambiental y con las actividades y usos de suelos actuales de acuerdo con el Plan de Manejo de la Reserva "YUM BALAM".

\*Los impactos ambientales que se pudiesen generar por el proyecto, son puntuales y en su mayoría de ellos, el efecto directo será sobre el sitio del proyecto, sin afectar al sistema ambiental macro o meso sin generar algún efecto significativo a la Reserva.

\*La realización del proyecto, contribuirá en parte al mejoramiento del paisaje actual del sitio, ya que incluye la reforestación con vegetación nativa y áreas de conservación.

\*Los efectos socioeconómicos de este proyecto y de proyectos similares que se realizan en el área son positivos, pues se generan empleos para la localidad durante las diferentes etapas del proyecto.

## **8.1 LITERATURA CONSULTADA.**

- Alcérreca, C. y Robles de B., R. (2005). Mamíferos de la Península de Yucatán. Edit. Dante-Biocenosis A.C. Mérida, Yucatán, México.
- Aranda, M. (2000). Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C. México, D.F.
- Chablé S.J; Gómez U.E. y R. Pasos. (2007). Aves comunes del sur de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Chan Vermont-Vermot et al (2002). Guía de la flora costera representativa de la península de Yucatán, Fascículo 19 (Edición especial). En: Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán. 133 pp.
- CICOPLAFEST.1991, Catálogo oficial de plaguicidas de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. Publicado el lunes 19 de agosto en el Diario Oficial de la Federación. pp. 3-73 primera sección.
- Decreto del ejecutivo del estado, mediante el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 27 de marzo de 2009.
- Durán Rafael, Campos Goreti, Trejo Jorge Carlos et Al. 2001. Listados Florístico de la Península de Yucatán. CYCY.
- Flores S. J y J. Alvarez. 1999. Técnicas de muestreo florístico. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.
- Flores, J. S. e I. Espejel Carvajal. (1994) Tipos de Vegetación de la Península de Yucatán. Fascículo 3. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.135 pp.
- Franco L. J ; G. Cruz; A, Cruz G. 1985. Manual de ecología. Trillas. México, D.F.
- Howell, S.N.G. y S. Webb (1995). A guide to the birds of México and Northern Central América. Oxford University Press. Oxford, EUA.
- INE.2007.Edición Cartográfica. Ramírez del Razo I.; tomado de la fuente cartográfica del IG-SEMARNAT (2001). Inventario Forestal Nacional 2000. Instituto de Geografía, UNAM; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). 2017. Guía para la interpretación de cartografía : uso del suelo y vegetación : escala 1:250, 000 : serie VI / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI. 204 p.

INEGI. 1992 y 1997. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica.

INEGI. 1993. Carta Edafológica escala 1:250,000 Tizimín F16-7 México.

INEGI. 1993. Carta Geológica escala 1:250,000 Tizimín F16-7 México.

INEGI. 1993. Carta Hidrológica escala 1:250,000 Tizimín F16-7 México.

INEGI. 1993. Carta Topográfica escala 1:250,000 Tizimín F16-7 México.

Lee, J. C. (1996). The amphibians and reptiles of the Yucatan Peninsula. Comstock Publishing Associates Cornell University Press. Ithaca, Nueva York, EUA.

Llamosa N.E y G. Rodríguez. (2008). Aves comunes de la Península de Yucatán. Editorial Dante, México.

Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana, México, D.F. 473 pp.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE SOLIDARIDAD 2010-2050.

Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agricultura.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA, México, D.F. 432 pp.

SEMARNAT 2018. DTU-B Construcción y Operación De Un Depósito Vehicular En Solidaridad, Q.Roo.

SEMARNAT 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2011, Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

SEMARNAT. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición Diario Oficial de la Federación.

SEMARNAT. 1997. Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.  
(Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988)

SEMARNAT. 2000 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y  
Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (Diario  
Oficial de la Federación 30 de mayo de 2000)

## **8.2 GLOSARIO DE TÉRMINOS.**

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Cambio climático:** Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

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

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

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

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

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

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

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

**Ecosistemas costeros:** Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en

consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

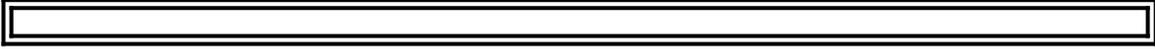
---

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

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

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

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.



## **8.3 OTROS ANEXOS.**

### **8.3.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL.**

### **8.3.2 PLANOS.**

