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

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0010/03/20**.

III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular de personas físicas en páginas 2 y 5.

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

V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **075/2020/SIPOT,** en la sesión celebrada el **27 de julio de 2020.**

VI. **Firma del titular:** _____

Biol. Araceli Gómez Herrera.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte" *

+Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

CASA ALKIMIA

Cancún, Quintana Roo a 15 de Febrero de 2020

DELEGADO FEDERAL DE LA SEMARNAT
EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.
P R E S E N T E

El que suscribe ANDREA LODI RIZZINI, en mi carácter de representante legal de la persona moral denominada EFTYCHIA S. de R.L de C.V., personalidad que acredito con la copia certificada de la escritura pública, misma que en su momento será cotejada con la copia simple que se anexa a la presente; ante usted con el debido respeto expongo:

Para lo anterior, anexo a la presente la tabla de cálculo para el pago de derechos, por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular, de conformidad con el Artículo 194-H, fracción II, de la Ley Federal de Derechos; recibo bancario en original; carta responsiva firmada; así como MIA-P del proyecto en impreso, acompañada de una copia para consulta pública y sus discos con la versión electrónica.

Asimismo me permito señalar como domicilio para oír y recibir toda clase de notificaciones el ubicado en calle [redacted] casa [redacted] autorizando a los Ciudadanos Bernardo Baig Osorio, José Paulino Granados Zamora y Cristabel Rodríguez Cancino, para realizar trámites, gestiones y comparecencias que fueren necesarios para la tramitación del presente procedimiento, incluyendo la interposición de recursos administrativos, de conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

ANDREA LODI RIZZINI

REPRESENTANTE LEGAL DE LA PERSONA MORAL DENOMINADA EFTYCHIA S. DE R.L DE C.V.

TABLA DE CÁLCULO

194-H.- Por los servicios que a continuación se señalan, se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas:

I...

II. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B:

a). $ 35,711.00
b). $ 71,424.00
c). $ 107,137.00

TABLA A				
No.	**CRITERIOS AMBIENTALES**	**Respuesta**	**Valor**	
1	¿Se trata de obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación?	No	1	**3**
		Si	3	
2	¿Para el desarrollo del proyecto se requiere la autorización de impacto ambiental por el cambio de uso del suelo de áreas forestales, en selvas o zonas áridas?	No	1	**1**
		Si	3	
3	¿El proyecto implica el uso o manejo de al menos una sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas?	No	1	**1**
		Si	3	
		TOTAL	**5**	

Para determinar la cuota que le corresponde pagar, se debe calificar cada uno de los criterios anteriores y su clasificación será de acuerdo a la suma de los valores obtenidos.

TABLA B		
GRADO	**CUOTA A PAGAR SEGÚN EL INCISO CORRESPONDIENTE A LAS FRACCIONES II Y III DE ESTE ARTÍCULO**	**RANGO (CLASIFICACIÓN)**
Mínimo	a)	3
Medio	**b)**	**De 5 a 7**
Alto	c)	9

CARTA RESPONSIVA

El abajo firmante, bajo protesta de decir verdad y enterado de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante la Autoridad Administrativa y con fundamento en el Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, declaro que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto denominado **"CASA ALKIMIA**" ubicado en el predio 013, manzana 0016, zona 001, calle Paseo Carey, de la Isla Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo; fue obtenida a través de la aplicación de las mejores técnicas y métodos comúnmente utilizados por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, así como las medidas de prevención y mitigación reportadas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. Y que en tal sentido toda la información que se presenta, bajo su leal saber y entender es verídico.

ATENTAMENTE

ANDREA LODI RIZZINI

REPRESENTANTE LEGAL DE LA PERSONA MORAL DENOMINADA EFTYCHIA S. DE R.L DE C.V.

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

I.1. PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto
"CASA ALKIMIA"

I.1.2. Ubicación del proyecto
Predio 013, manzana 0016, zona 001, calle Paseo Carey, de la Isla Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto
La vida útil del proyecto se estima de 58 años.

I.1.4. Plazo para la preparación del sitio y construcción.
8 años

I.1.5 Plazo para la operación.
50 años

I.2. PROMOVENTE Y RESPONSABLE TECNICO
ANDREA LODI RIZZINI

I.2.1. Nombre o razón social
EFTYCHIA S. DE R.L DE C.V.

I.2.2. Nombre de los autorizados de conformidad con el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo
Bernardo Baig Osorio, José Paulino Granados Zamora y Cristabel Rodríguez Cancino.

I.2.3. Dirección para oír y recibir toda clase de documentos y notificaciones de la promovente
Calle [redacted] casa [redacted]
.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación unifamiliar, con ubicación en el predio 013, manzana 0016, zona 001, calle Paseo Carey, de la Isla Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo (ver plano siguiente).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	Ubicación del predio del proyecto	PROYECCIÓN UTM DATUM WGS84 ZONA 16Q NORTE

La casa habitación unifamiliar constará de un edificio principal planta baja y tarima, primer nivel, segundo nivel, roof garden; por lo que respecta a la parte exterior contara con tarima de madera y área verde.

El predio en donde se ubicará el proyecto se encuentra dentro de un área urbanizada, el predio ha sido impactado desde antes del año de 1988, por lo que el único ejemplar de flora presente es una uva de mar. Lo anterior tal y como se acredita con el oficio 244, emitido por la Dirección de Catastro del Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, mismo oficio que en su contenido se indicó lo siguiente:

"…no tienen inconveniente en otorgar FAVORABLE la CONSTANCIA REFERENTE A LA EXISTENCIA Y ANTIGÜEDAD de obra, mismas que data desde antes de 1988, por lo tanto, se concluye que el predio se encuentra carente de vegetación natural casi en su totalidad desde antes de la fecha señalada, predio que ha sido una zona de arenal, conservando como único ejemplar una uva de mar:"

II.1.2. Selección del sitio.

El proyecto se encuentra en la localidad de Isla Holbox del Municipio de Lázaro Cárdenas, el cual se localiza en las coordenadas extremas al norte 21° 36´, al sur 20° 36´ de latitud norte; al este 87° 6´ y al oeste 87° 41´ de longitud oeste. Tiene como colindancias: al norte con el Golfo de México, al este con los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez y Solidaridad, al sur con el municipio de Solidaridad y al oeste con el estado de Yucatán. El municipio tiene una extensión de 3,881 km2 y representa el 7.6% del total del Estado de Quintana Roo.

La comunidad de Isla Holbox, se encuentra en la punta norte de la Península de Yucatán, en el Estado de Quintana Roo, México y está dentro de los límites del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre "Yum Balam". Al este colinda con Cabo Catoche y la Laguna Yalahau que la separa de tierra firme. Isla Holbox tiene una longitud de 43 Kilómetros.

II.1.3. Inversión requerida:

De acuerdo a las estimaciones realizadas, el monto de inversión para la construcción de la obra gris del proyecto" CASA ALKIMIA" asciende a $ 2,000,000.00 (dos millones de pesos $^{00}/_{100}$ M.N.). En detalles y acabados el monto de inversión asciende a $ 1,000,000.00 (un millón de pesos $^{00}/_{100}$ M.N.) y equipamiento y mueblería el monto de la inversión estimada sería de unos $500,000.00 (quinientos mil pesos $^{00}/_{100}$ M.N.). Asimismo, se estima una erogación de $ 80,000.00 para dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación requeridas. Con base en lo anterior, el monto total de inversión que se estima para el proyecto en su conjunto es de $ 3,580,000.00 (tres millones, quinientos ochenta mil pesos $^{00}/_{100}$ M. N.).

II.1.4. Uso actual del predio.

El predio se encuentra inserto en una zona apta para el desarrollo turístico, lo cual puede observarse en las inmediaciones dentro del área de influencia del proyecto, en donde existen otros desarrollos, incluso de mayor envergadura, ya que se trata de una zona turística y comercial.

Es importante manifestar que el predio ha sido una zona de arenal y ha sido afectada antes del año 1988, actualmente el sitio cuenta únicamente con una uva de mar.

II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Holbox es una población dedicada básicamente a la pesca y el turismo; este último se ha venido incrementando de forma desmesurada gracias a que el área de Cabo Catoche es el sitio preferencial de alimentación del Tiburón Ballena (Rhincodon typus), y como ende la comunidad de Holbox es el punto indicado de parada de los turistas que quieren ir observar a estos grandes escualos.

Debido a su ubicación y a la existencia de playas con alto grado de conservación, Holbox posee características que privilegian la visita de turistas a la localidad. Además, Holbox forma parte del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, esta ANP concentra grandes atractivos naturales como son: la vegetación exuberante de la Selva, variada fauna, así como los cenotes que se encuentran en la línea de costa entre otros atractivos. La comunidad de Holbox es un puerto típico de las costas de la Península de Yucatán, ya que las casas en su mayoría son construidas con material de la región y pintadas de colores vistosos lo cual lo hace único en esta región.

Otro criterio de carácter técnico y de suma importancia para la selección del sitio, fue la ubicación del predio dentro de una zona que cuenta con la mayoría de los servicios públicos (energía eléctrica, agua potable, recolección de basura, entre otros).

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto que se pretende consiste en **la construcción de una casa con las siguientes características**:

1. **Plata baja. -** contará con los siguientes elementos: 2 recamaras, 1 cocina, 1 sala, tarima y baños.
2. **Primer nivel.** -El primer nivel contara con los siguientes elementos: 2 recamaras, 1 bodega y 2 baños.
3. **Segundo nivel**. -El segundo nivel contara con los siguientes elementos: 2 recamaras, 2 baños.
4. **Roof garden.** -Dicha obra se ubicará en el techo del segundo nivel, misma obra que no será techada y se instalará una terraza, solárium y una alberca.
5. **Tarimas de madera.** -Que, en la parte exterior, inmerso dentro del área verdes, se instalara dos tarimas de madera dura de la región, que serán andadores para llegar a la casa alquimia.
6. **Área verde.** -Si bien es cierto el predio no cuenta con vegetación natural (únicamente una uva de mar), se implementará un área verde con vegetación nativa de la región.

El proyecto se construirá sobre pilotes de concreto de una altura de 60 cm, con respecto al nivel del terreno natural; de igual forma todas las obras serán de

cemento y block, con acabados de madera dura de la región, misma madera que será adquirida de sitios autorizados.

A continuación, se inserta una tabla con las superficies de las obras que conformen el proyecto.

SUPERFICIE TOTAL	COS	CUS	ALTURA
221.58 M2	135.24 M2	287.36 M2	12 M

Altura total de la casa: 12 m

II.3 Etapa de preparación del sitio y construcción

En la etapa de preparación solamente se realizará lo conducente a la obtención de permisos para construcción, disposición de residuos sólidos, Seguro Social para los trabajadores, etc., asimismo se realizará lo conducente al trazado y delimitación donde se desplatará la obra. Los escasos residuos sólidos generados serán acopiados y enviados donde la autoridad municipal indique. En relación a la fauna, a la fecha no se ha encontrado fauna terrestre.

Si bien se prevé la coordinación con los proyectos vecinos a fin de que se dé acceso a los trabajadores de obra a sus sanitarios; de ser necesario se instalarán también de forma temporal sanitarios portátiles en la superficie aprovechable de tierra, sin embargo, se hace mención en que se optará el uso de los sanitarios en las instalaciones vecinas.

Posteriormente se procederá a la impartición de una plática ambiental de sensibilización a cargo del responsable de obra, misma que será impartida a todo el personal que sea contratado para la ejecución del presente proyecto.

Proceso constructivo.

La etapa de construcción en forma general consta de dos procesos: la excavación en el suelo arenoso que se hará mano con apoyo de pico y pala para el hincado de las zapatas que llevarán los pilotes o columnas que darán soporte y altura a la casa. El segundo proceso es el trazado en obra, se trasladará al terreno la planta de los planos del proyecto, se deberá trazar y señalarán los ejes de los muros y columnas, además de otras líneas auxiliares. Al mismo tiempo que el trazo, se llevará a cabo la colocación de los puntos de nivelación, es decir la fijación de los niveles o cotas de los piso de la planta baja del proyecto.

.

La construcción estará conformada con una estructura de columnas, castillos, trabes y muros solidos de block, servicios de agua potable, drenaje y electricidad. Con acabados de aplanado fino en muros y recubrimiento de pintura vinílica, madera dura de la región. Al término de la construcción, se llevarán a cabo las instalaciones de agua potable, luz y drenaje. Todas ellas conectadas para su suministro a través de las líneas y ductos de dichos servicios los cuales se encuentran en la colindancia del predio del proyecto. Una vez contando con la factibilidad de dichos servicios, se procederá al equipamiento y amueblado de lugar para su futura operación.

De igual forma la obra tendrá propiedades térmicas, con aperturas superiores que permitirán la salida de aire caliente, se utilizará el color blanco y arena; la luz externa será proveniente de fuente que emiten pequeñas cantidades de luz de longitud de onda corta (luz ambar), así como pantallas opacas, dirigidas al piso. La madera dura de la región que será utilizada para el proyecto se adquirirá de sitios autorizados.

Manejo y Control de Residuos Líquidos.

No obstante que se contratarán trabajadores locales y que se prevé el uso de los sanitarios de los vecinos, en caso de ser necesario se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada veinte trabajadores de la obra. Los sanitarios deberán ubicarse en sitios estratégicos dentro de la obra para que los trabajadores tengan fácil acceso a los mismos.

La limpieza y mantenimiento de los sanitarios, así como la disposición adecuada de los residuos captados la realizará una empresa especializada con una periodicidad diaria o a más tardar cada tercer día. Los sanitarios instalados en la obra serán adecuadamente usados, manteniendo normas de higiene y salubridad, quedará estrictamente prohibido defecar al aire libre.

Manejo y Control de Grasas, Aceites, Combustibles e Hidrocarburos.

No será empleada maquinaria pesada o camiones de volteo dentro del predio; en su caso y sólo de ser necesario su uso, el mantenimiento de éstos, así como el abasto de combustible deberá realizarse en talleres autorizados del poblado. No serán usados aceites, combustibles o sustancias químicas.

Los desechos líquidos y/o sólidos generados durante esta acción estarán sujetos a los procedimientos que marca la normatividad, en caso remoto de que se presentaran derrames de aceite o hidrocarburos al suelo, se procederá a contenerlos con sascab o aserrín; el material impregnado con estos contaminantes se colocará en bolsas plásticas y será trasladado al sitio que indique la autoridad municipal.

Por otra parte, en el supuesto caso de detectarse que se estén empleando equipo o maquinaria en malas condiciones mecánicas, estos serán retirados del servicio que

estén proporcionando en ese momento, por lo que deberán ser sustituidos por otros en buen estado.

Los equipos y maquinaria que trasladen los materiales deberán estar en buenas condiciones mecánicas y de afinación, con objeto que la emisión de ruido esté dentro de los límites permitidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994, evitando rebasar los 68 dB en horario de 8:00 a 17:00 horas, se evitará la operación de maquinaria fuera de las horas estipuladas para evitar la contaminación por ruido. Los vehículos en los que se trasladen los posibles escombros y los materiales resultantes de la obra deberán contar con una lona para cubrirlos, además, también serán humedecidos para incrementar su cohesión y reducir su dispersión.

También los vehículos, maquinaria y equipo que funcionen con motores de combustión interna, deberán encontrarse en buenas condiciones mecánicas para mantener las emisiones contaminantes a la atmósfera dentro de los límites indicados por la NOM-041-SEMARNAT-1999, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Serán colocados letreros que proporcionarán información (límites del predio, ubicación de botes para depósito de basura, utilización de sanitarios portátiles, etc.).

Manejo y Control de Residuos Sólidos.

Los residuos sólidos domésticos que se tengan serán separados y dispuestos en un sitio de acopia para posteriormente ser llevados en bolsas de plástico donde lo disponga la autoridad municipal.

II.4 Etapas de operación y mantenimiento

La operación de la casa no va más allá de aquellas actividades propias de una casa habitación. Como todo proyecto, durante su operación se generarán, de manera esporádica, desperdicios y desechos generados durante la etapa de operación del proyecto, el acopio del mismo se realizará a través de contenedores o botes debidamente clasificados por tipo de residuo los cuales al serán turnados al camión de colecta municipal para su posterior disposición final.

Todos los productos de limpieza requeridos serán siempre orgánicos y estará totalmente prohibido el uso de sustancias toxicas que por descuido o accidente pudieran desencadenar algún tipo de contaminación al medio.

Como ya se mencionó el proyecto cuenta con las factibilidades de los servicios públicos (energía eléctrica, agua potable, recolección de basura, entre otros).

II.5 Cronograma de trabajo

DESCRIPCION	AÑO		
	1 al 4	4 al 8	9 en adelante
1.-Aviso de inicio de las actividades			
2-.Limpieza del área y delimitación de superficies			
3-.Obtención de autorizaciones y/o factibilidades, contratación de personal y compra de material.			
4.-Platica ambiental.			
5.-Construcción.			
6.-Colocación de equipamiento y mobiliario.			
7.-Operación y mantenimiento de obra.			

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

III.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Esta Ley es de competencia de la Federación y se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 noviembre de 2013. Dicha Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable, entre otros.

El artículo 28 de esta ley, establece a la letra:

> "*La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (…)*
>
> *IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*
>
> *XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;*

Asimismo, su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, establece en su artículo 5, lo siguiente:

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

(…)

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

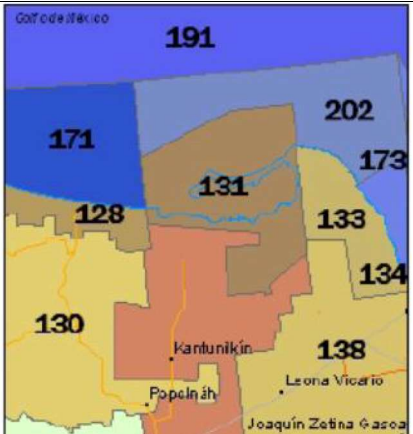
S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

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

Conforme a lo arriba señalado se anticipa que el proyecto en todas sus etapas debe ser valuado por la SEMARNAT; es así que se somete al presente procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental para obtener la autorización correspondiente.

III.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Por su ubicación, el proyecto está regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, y de acuerdo con éste, el predio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 131 correspondiente al área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 131			
NOMBRE	ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA YUM BALAM		
SUPERFICIE	152,583.258 HECTÁREAS	**POBLACIÓN**	2,483 HABITANTES
MUNICIPIO	LÁZARO CÁRDENAS	**MAPA**	
ESTADO	QUINTANA ROO		

ISLAS	PRESENTES APLICAR CRITERIOS PARA ISLAS.	
PUERTO TURÍSTICO	PRESENTE	
PUERTO PESQUERO	PRESENTE	
NOTA	APLICAR DECRETO Y PROGRAMA DE MANEJO ANP	
SUBREGIÓN	-	
PUERTO COMERCIAL	-	
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	**ACCIONES GENERALES**	**ACCIONES ESPECÍFICOS**
	G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G009, G010, G011, G012, G013, G014, G015, G016, G017, G018, G019, G020, G021, G022, G023, G024, G025, G026, G027, G028, G029, G030, G031, G032, G033, G034, G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042, G043, G045, G046, G047, G048, G049, G050, G051, G052, G053, G054, G055, G056, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G064, G065,	A-001, A-002, A-003, A-005, A-006, A-007, A-008,A-009, A-010, A-011, A-012, A-013, A-014, A-015, A-016, A-017, A-018, A-019, A-020, A-021, A-022, A-023, A-024, A-025, A-026, A-027, A-028, A-029, A-030, A-031, A-032, A-033, A-034, A-037, A-038, A-039, A-040, A-041, A-042, A-043, A-044, A-045, A-046, A-047, A-048, A-049, A-050, A-051, A-052, A-053, A-054, A-055, A-056, A-057, A-058, A-059, A-060, A-061, A-062, A-063, A-064, A-065, A-066, A-067, A-068, A-069,A-070, A-071, A-072, A-074, A-078, A-079

Ahora bien, por lo que toca al proyecto, esta tiene como objetivo la construcción de obra privada consistente en Casa habitación, este no se encuentra enlistado como un uso incompatible, por lo que resulta ser un uso permitido.

Acciones de aplicación general para la UGA #131 y su vinculación con el proyecto.

Criterio	Descripción	Propuesta de cumplimiento
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes	Se aplicara el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el eficiente uso del agua, atendiendo las indicaciones de CONAGUA como de las demás autoridades competentes.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica toda vez que dicha aplicación no es atribución del solicitante; sin embargo se atenderá a las indicaciones de CONAGUA como de las demás

		autoridades competentes.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción	No aplica toda vez que dicha aplicación no es atribución del solicitante; aparte de que no se pretende realizar acción comercial alguna con especies de extracción y sustituirlas.
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	No aplica toda vez que dicha aplicación no es atribución del solicitante, sin embargo se atenderá y apoyara a las indicaciones realizadas por las autoridades competentes.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable	No aplica, toda vez que el proyecto no contempla establecer banco de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	Se observara dicha estrategia.
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	No aplica toda vez que dicha aplicación no es atribución del solicitante.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente	No aplica toda vez que del proyecto no se pretende usar organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat	No aplica toda vez que el proyecto se ubica en zona urbana y su desarrollo no provoca la fragmentación del hábitat; independientemente que no se pretende la construcción de infraestructura relacionadas con las comunicaciones terrestres.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales	No aplica toda vez que dicha aplicación no es atribución del solicitante; independientemente que el sitio del proyecto no se encuentra en áreas agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	No aplica toda vez que dicha aplicación no es atribución del solicitante si no de la SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, los Estados y los Municipios.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental	No aplica toda vez que dicha aplicación no es atribución del solicitante.
G013	Evitar la introducción de especies	Sera atendida dicho criterio de

	potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas	acción, al no introducir especies potencialmente invasoras en el polígono.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos	No aplica toda vez que dicha aplicación no es atribución del solicitante; independientemente que el sitio del proyecto no se encuentra cerca de un rio.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos	No aplica toda vez que el sitio del proyecto no se encuentra cerca de un rio.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica toda vez que el sitio del proyecto no se encuentra cerca de las montañas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica toda vez que no se pretende actividad agrícola.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica toda vez que en el sitio del proyecto no existen cauces naturales.
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.	No aplica toda vez que esta atribución es acción de la autoridad; sin embargo se atenderá el plan de manejo de la reserva Yum Balam.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica toda vez que el sitio del proyecto no se encuentra cerca de un rio.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica toda vez que no se pretende actividad productiva alguna o de extracción.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica toda vez que no se pretende actividad productiva intensiva alguna o extensiva.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica toda vez que esta atribución no le compete al solicitante.
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.	Del proyecto se pretende contar con áreas verdes en donde se promoverá la reforestación con la vegetación nativa propias de la región.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Del proyecto se pretende promover el uso de especies nativas.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su	No aplicable al promovente, es atribución de las autoridades.

	conservación (o rehabilitación).	
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Del proyecto en su etapa de operación no se usaran combustibles de origen fósil.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Del proyecto la energía aplicable en su etapa de operación será la proporcionada por la CFE, sin embargo se realizara el uso eficiente de las energías.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Del proyecto se promoverá el aprovechamiento eficiente de las energías, a través de focos ahorradores.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Del proyecto se usaran equipos energéticamente más eficientes.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Del proyecto la energía aplicable en su etapa de operación será la proporcionada por la CFE, por lo que no se usara combustible alguno.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Es aplicable a las autoridades.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica toda vez que esta atribución no le compete al solicitante; independientemente que el proyecto no es una actividad de investigación y desarrollo.
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.	Del proyecto se impulsara el uso eficiente de las energías, reduciendo su consumo, así como el diseño bioclimático del proyecto favorece el eficiente rendimiento de la energía, como lo son techos altos y áreas verdes alrededor del edificio principal.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Del proyecto se usaran equipos energéticamente más eficientes, así como se impulsara el uso eficiente de las energías reduciendo su consumo.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica toda vez que no se pretende actividad industrial alguna.
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.	No aplica toda vez que esta atribución no le compete al solicitante.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica, es atribución de las autoridades.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica toda vez que esta atribución no le compete al solicitante.

G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental	No aplica toda vez que no se pretende actividad industrial alguna.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica toda vez que esta atribución no le compete al solicitante, siendo esta una acción atribuible de la autoridad.
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	No aplica toda vez que no se pretende actividad industrial alguna, ni el uso de equipos industriales.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera o navegación alguna.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera alguna.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales	No aplica toda vez que esta atribución no le compete al solicitante; independientemente que no se pretende realizar actividad de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante; independientemente que el proyecto en ningún momento obstruye el paso en las vialidades.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividades productivas.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante; independientemente que se acataran las medidas que indiquen las autoridades, municipales, estatales o federales, en caso de algún evento climático perjudicial.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos	Las instalaciones del proyecto, estarán construidas de materiales resistentes a eventos hidrometereologicos, como lo es el

		concreto, la madera, vigas metálicas.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbano	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante; sin embargo en la etapa operativa del proyecto se realizara el manejo adecuado de los residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.)	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante si no a las autoridades; sin embargo se participara en las campañas de limpieza que la autoridad realizara.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Del proyecto se pretende que las aguas residuales sean incorporadas a la red alcantarillado de Holbox.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas	No aplica toda vez que no se pretenden realizar actividades industriales.
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	No aplica toda vez que el área del proyecto ya se encuentra afectada con anterioridad, tal como queda acreditado con la constancia de preexistencia y esta fue antes de 1988.
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	No aplica toda vez que del proyecto no se pretende realizar actividad de construcción o operación de sitios de disposición final de residuos.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante si no a las autoridades
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.	No es aplicable por la naturaleza del proyecto, toda vez que no se pretende la gestión, utilización o generación de residuos peligrosos conforme los lineamientos de la CICOPLAFEST debido a las características generales 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	Se cumple con dicho criterio toda vez que del proyecto por su disposición geografiaca se ubica en la Zona de Asentamientos Humanos de Holbox y estará apegado al Programa de Manejo del Área Natural Protegida con Categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro

		Cárdenas, Quintana Roo.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida	No aplica toda vez que del proyecto no se pretende realizar obras en el medio marino.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	No aplica toda vez que del proyecto no se pretende realizar obras en el medio marino
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo	No aplica toda vez que del proyecto no se pretende realizar actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante si no a las autoridades.
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	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante si no a las autoridades y los licitados para dichas obras; independientemente que no se pretende realizar obras de construcción de carreteras y caminos.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Del proyecto se cumplen con los criterios ambientales y es la promovente que presenta la Manifestación de Impacto Ambiental y su contenido a fin de que sea sometida a evaluación con los instrumentos legales aplicables.

Acciones de aplicación específica para la UGA #131 y su vinculación con el proyecto.

CLAVE	ACCIONES GENERALES	VINCULACIÓN
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas	No aplica toda vez que el proyecto no pretende el uso de agroquímicos y pesticida.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas	No aplica toda vez que el proyecto no pretende el uso de agroquímicos y pesticida
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica toda vez que el proyecto no pretende realizar actividades agropecuarias o forestales.
A-004	N/A	
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma	Se dará cumplimiento a dicha acción teniendo una constante revisión y mantenimiento a las tuberías de ser necesario.
A-006	Implementar programas para la captación	Debido al diseño arquitectónico del

	de agua de lluvia y el uso de aguas grises	proyecto esta cuenta con las adecuaciones necesarias a fin de utilizar el agua de lluvia en las áreas verdes y así mismo ser un área permeable.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Es aplicable para las autoridades.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	En el área contigua a la zona federal marítimo terrestre donde se ubica el proyecto no se ha observado el avistamiento para la anidación y reproducción de tortugas marinas, sin embargo, de observarse se dará vista a la SEMARNAT, a fin de que indique las medidas pertinentes. No se omite manifestar que no se pretende realizar actividad alguna en la zofemat.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas	En el área contigua a la zona federal marítimo terrestre donde se ubica el proyecto no se ha observado el avistamiento para la anidación y reproducción de tortugas marinas, sin embargo de observarse se dará vista a la SEMARNAT, a fin de que indique las medidas pertinentes.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas	En el área contigua a la zona federal marítimo terrestre donde se ubica el proyecto no se ha observado el avistamiento para la anidación y reproducción de tortugas marinas, sin embargo de observarse se dará vista a la SEMARNAT, a fin de que indique las medidas pertinentes.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica toda vez que el proyecto no se encuentra ubicado en una zona agropecuaria. Siendo que el polígono se encuentra dentro del área de Zona Urbana de la Isla de Holbox.
A-012	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	Del polígono del proyecto no posee duna costera, por lo tanto no es aplicable.
A-013	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	No aplica toda vez que el proyecto no realizara actividades marinas.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de	No aplica toda vez que dentro del polígono del proyecto no hay manglar

	manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	o humedal alguno.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	Del polígono del proyecto no posee duna arenosa, por lo tanto no es aplicable.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO	No es aplicable al proyecto, le corresponde a las autoridades..
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas	No es aplicable al proyecto, le corresponde a las autoridades.
A-018	Promover acciones de apoyo a la 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), así como las competencias del Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.	Que dentro del predio no existe especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo la promovente participara en todas las acciones que las autoridades inicien para la protección y recuperación de dichas especies.
A-019	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	No aplica al proyecto, es competencia de las autoridades.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra	No aplica, toda vez que no se pretende utilizar la caña verde en alguna actividad de construcción y operación.
A-021	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	No es aplicable al proyecto, ya que no se generaran emisiones y descargas.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	No aplica al proyecto, es competencia de las autoridades.
A-023	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	Serán aplicables las medidas preventivas, correctivas y de aplicación inmediatas, previstas en caso de algún incidente que pudiera originar contaminación al suelo, en su etapa de construcción u operativa; sin embargo, los proyectos no implican actividades de riesgo.

A-024	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.	No es aplicable al proyecto, ya que no se pretende el desarrollo de actividades de industria y automotores.
A-025	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.	No aplica, toda vez que del presente proyecto no pretende realizar actividad industrial alguna.
A-026	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	No aplica, toda vez que del presente proyecto no pretende realizar actividad industrial alguna.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación	No aplica toda vez que el proyecto no pretende realizar actividades en las playas.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No aplica toda vez que dentro del polígono del proyecto no tiene duna alguna.
A-029	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.	No aplica toda vez que la construcción y operación del proyecto no se encuentra dentro de la zona de la ZOFEMAT.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras	No aplica toda vez que la construcción del proyecto no afectara el perfil costero, ya que será ubicado dentro de un predio particular.
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica toda vez que la ubicación del polígono del proyecto no se encuentra en el sistema lagunar costero, si no la Zona urbana de la Isla de Holbox
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costera.	No aplica toda vez que la construcción y operación del proyecto no se encuentra dentro de la zona de la ZOFEMAT.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No es aplicable al proyecto, le corresponde a las autoridades.

A-034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz	No es aplicable al proyecto, le corresponde a las autoridades.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	No es aplicable al proyecto, le corresponde a las diversas autoridades .
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas	No aplica toda vez que el proyecto no genera residuos agrícolas.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica toda vez que el proyecto no pretende usar agroquímicos sintéticos.
A-040	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	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera alguna.
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera alguna.
A-042	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.	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera alguna.
A-043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera alguna.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera alguna.
A-045	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.	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad de producción comercial de harinas ni complementos nutricionales.
A-046	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	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera alguna.
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica al proyecto, le compete a las diversas autoridades.
A-048	Redimensionar, y ajustar las flotas	No aplica toda vez que no se pretende

	pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	realizar actividad pesquera alguna.
A-049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad pesquera alguna.
A-050	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	No aplica al proyecto, es competencia de las autoridades.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad de construcción de infraestructura de caminos.
A-052	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.	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividades de agricultura.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividades productivas extensivas.
A-054	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.	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante, siendo que es competencia de las autoridades.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividades agropecuarias.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica toda vez que no se pretende realizar actividad de cultivo.
A-057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares	No aplica, toda vez que el polígono del proyecto se encuentra en zona urbana y no en zona industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta	No aplica toda vez que esta acción no

	temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-062	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	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-064	Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto se pretende conectar a la red de alcantarillado del municipio.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-066	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 la restauración de humedales.	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Se cumple con la estrategia se realizara un manejo integral de los residuos sólidos.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en mar.	Se cumple con dicho criterio, los residuos generados dentro de las etapas del proyecto, serán recolectadas por la autoridad municipal.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.
A-071	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	No aplica toda vez que esta acción no es atribuible al solicitante. Aplicación atribuible a las autoridades.

	desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente	
A-072	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.	No aplica al proyecto, no se construirá un desarrollo turístico.
A-074	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.	No aplica, toda vez que del presente proyecto no pretende realizar construcción o modernización de infraestructura portuaria.
A-078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	No aplica, toda vez que del presente proyecto no pretende realizar construcción o modernización de infraestructura de actividades marinas.
A-079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros	No aplica, toda vez que del presente proyecto no pretende realizar construcción o modernización de infraestructura de actividades marinas.

Criterio de regulación ecológica para islas dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, aplicables al UGA #131

Criterio	**Descripción**	**Propuesta de cumplimiento**
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	Del proyecto no implica una sobrepoblación ya que se pretende la operación de una casa habitación de uso familiar.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla	Este criterio es aplicable a las autoridades.
IS -03	Se deberá promover la inversión para el	Este criterio es aplicable a las

	uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	autoridades.
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	Del proyecto no se pretende realizar construcción de marinas y muelles.
IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre	No aplica toda vez que del proyecto no se pretende usar productos químicos ni depósitos de combustibles.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables	Del proyecto no se pretende ninguna actividad en arrecifes natural o artificial.
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.	Del proyecto no se pretende ninguna actividad acuática.
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.	Del proyecto no se pretende ninguna actividad acuática de buceo alguno.
IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	Del proyecto no se pretende ninguna actividad marítima en que se use embarcación de algún tipo.
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.	Del proyecto este tiene su polígono dentro de la Zona urbana de Isla Holbox, por lo que no hay colonia de aves costeras; independientemente que el proyecto no altera la viabilidad ecológica de las especies de aves costeras.
IS -11	Las construcción u operación de obras o	Del proyecto no se pretende verter

	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.	desechos y otros materiales en aguas marinas; independientemente que las aguas residuales serán conectadas al sistema de alcantarillado.
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	Del proyecto no se pretende introducir especies no nativas de la isla, usando únicamente especies nativas.
IS -13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%	Dicho criterio es aplicación de las autoridades.
IS -14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR	No aplica toda vez que en la Isla de Holbox se tiene una población de 2,483 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.	Del proyecto se cumplen con los criterios ambientales y es la promovente que presenta la Manifestación de Impacto Ambiental y su contenido a fin de que sea sometida a evaluación con los instrumentos legales aplicables.
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.	Dicho criterio es aplicación de las autoridades, instituciones gubernamentales o académicas.

III.3 Programa de Manejo del Área Natural Protegida con Categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 05 de Octubre de 2018.

Que el predio se encuentra ubicado dentro de la subzona de asentamientos humanos del Programa de Manejo en comento, algunas de las características de la subzona son las siguientes.

Esta subzona está integrada por una superficie total de 212.0833 hectáreas, conformada por un polígono, correspondiente a la localidad de Holbox, establecida con anterioridad al Decreto de establecimiento del área natural protegida.

Las principales actividades en el núcleo urbano son los servicios de hospedaje y servicios de apoyo para la comunidad de Holbox, estacionamiento y transporte de víveres, y sus pobladores se dedican además a prestar servicios turísticos y de transporte acuático.

En la pagina 28 del Programa de Manejo, se define la subzona de asentamientos humanos, como *"aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida, y en correlación con lo previsto por los artículos Primero, Quinto, Sexto, Décimo Tercero y Décimo Sexto del Decreto por el que se declara como área natural protegida, con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994".*

Por lo tanto, la anterior definición, refuerza lo contenido en el oficio de preexistencia que se anexo a la presente MIA-P, por lo que se rectifica que, desde antes de la declaratoria de área natural protegida, la superficie de dicha subzona ha sido modificada o a desaparecido su ecosistema natural.

Que las actividades permitidas y no permitidas son las siguientes.

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Campismo	1. Destruir por cualquier medio o acción los sitios alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies de vida silvestre
2. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre	2. Alterar vestigios fósiles, arqueológicos o culturales
3. Colecta científica de recursos biológicos forestales	3. Apertura de bancos de material
4. Construcción de obra pública y privada	4. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos
4. Construcción de obra pública y privada	5. Establecimiento de campos de golf
6. Establecimiento de UMA	6. Fragmentar el hábitat de anidación de tortugas o donde existan ecosistemas de manglares 7. Dañar o apropiarse de cualquier sistema de boyeo, balizamiento o señalamiento

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
7. Investigación científica	8. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante
8. Mantenimiento de infraestructura	9. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos o cuerpos de agua
9. Senderos interpretativos	10. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos 11. Introducir organismos genéticamente modificados
10. Turismo de bajo impacto ambiental	12. Introducir recipientes o envases desechables o no biodegradables, incluyendo PET y bolsas de plástico
11. Uso de vehículos terrestres	13. Modificar la línea de costa, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar, verter aguas residuales o talar zonas de manglares o humedales
	14. Remover, rellenar, trasplantar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema, de su productividad natural; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación; o bien de las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos
	15. Tránsito de mascotas y animales domésticos, sobre la zona federal marítimo terrestre y la zona intermareal
	16. Tránsito de vehículos en las playas, salvo los necesarios para la administración, operación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam
	17. Usar explosivos
	18. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la zona federal marítimo terrestre, salvo para actividades de inspección y vigilancia

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	19. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de corriente o depósito de agua

De lo anterior se desprende que la actividad del proyecto, misma que es la construcción de una casa habitacional unifamiliar, así como su operación en su momento, es una actividad que se encuentra permitida expresamente dentro de la actividad *4.- Construcción de obra pública y privada*, toda que lo que se pretende construir es una obra privada, ya que los recursos económicos para realizar dicha inversión provienen de un particular. Por lo que toca a las actividades no permitidas, ninguna de ellas se pretender ejecutar, ya que no se tiene previsto la destrucción de sitios de alimentación o anidación, en razón que en el predio no se ha registrado la presencia de fauna alguna, aunado a lo anterior todos los residuos que sean producidos en las atapas del proyecto serán recolectados por el servicio Municipal. Por lo que toca a la implementación del área verde, se utilizaran únicamente flora nativa de la región, excluyéndose las especies exóticas y/o invasoras.

Reglas aplicables al proyecto

Regla	Descripción	Propuesta de cumplimiento
39	Los visitantes deberán cumplir con las Reglas contenidas en el presente instrumento y tendrán las siguientes obligaciones: I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para el APFF Yum Balam; II. II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, colectar, destruir, alterar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural), y III. III. El embarque y desembarque se realizará únicamente en los muelles o instalaciones construidas para tal fin.	Que los habitantes de la casa Alkimia, serán los únicos responsables de cumplir con las obligaciones citadas en la Regla 39, por lo que en todo momento se pondrá atención puntual en no dejar materiales que impliquen riesgo de incendios, el no alterar el orden y condiciones del sitio que visitan; por lo que toca al embarque y desembarque, el proyecto no propone el uso de embarcaciones, por lo que la fracción III no es aplicable.
40	Los vehículos de los visitantes deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos existentes, siempre que no se provoquen perturbaciones a la fauna silvestre, así como estacionarse exclusivamente en los lugares destinados para tal efecto	Los habitantes de la casa Alkimia, respetaremos la presente Regla, únicamente se manejara vehículos en las rutas y senderos existentes, respetando todas as reglas de transito de la Isla de Holbox.
41	Las fogatas podrán realizarse únicamente en aquellas subzonas donde no estén prohibidas y utilizando madera muerta o leña recolectada. Cualquier usuario que encienda alguna fogata deberá seguir el procedimiento y las medidas siguientes: I. Elegir un área que se encuentre libre de vegetación para evitar que el fuego pueda	El proyecto no contempla actividades de fogatas, pero en caso de realizarse se hará únicamente en las áreas que no estén prohibidas, dando seguimiento al procedimiento y medidas citadas en la presente Regla.

Regla	Descripción	Propuesta de cumplimiento
	propagarse tanto en el plano horizontal como en el vertical; II. II. Limpiar el lugar donde se hará la fogata hasta el suelo mineral, en un radio no menor a un metro; III. Colocar piedras para evitar que la leña pueda rodar y alcanzar vegetación circundante y la posibilidad de iniciar un incendio; IV. Cuando se deje de usar la fogata se deberá apagar completamente, y V. Cuando a pesar de la adopción de las anteriores medidas el fuego se propague a la vegetación forestal, se deberá recurrir al auxilio de la Dirección del Área Natural Protegida y autoridades competentes, para detener el avance del incendio y extinguirlo.	
68	En el APFF Yum Balam, sólo se permitirá el desarrollo y la construcción de infraestructura en las subzonas en las cuales dicha actividad se encuentre expresamente permitida. La construcción, operación y funcionamiento de las obras de infraestructura que expresamente se permitan en las subzonas delimitadas en el presente Programa de Manejo deberán limitarse permanentemente a los fines, usos y destinos para los cuales fueron desarrolladas.	Que la construcción de la casa Alkimia es una actividad que está expresamente permitida como “obra privada”, por lo tanto es factible su construcción y/u operación dentro de la subzona de asentamientos humanos.
70	La construcción de infraestructura en las Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Franja Marina frente a Isla Grande, de Isla Grande y Fracturas de Holbox y en las Subzonas de Asentamientos Humanos Holbox y Chiquilá, se permitirá siempre y cuando se respete el patrón de corrientes y el proceso de sedimentación, sin afectar los procesos de conformación de la línea de costa adyacentes, ello con el fin de preservar el flujo y patrón hidrológico de la zona y deberán ser mantenidas en su sitio las especies vegetales incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como la palma chit (Thrinax radiata) y palma nakás (Coccothrinax readii), ambas en categoría de amenazadas. En caso de requerirse proyectos de infraestructura con la finalidad de rehabilitar los ecosistemas de la subzona que de ejecutarse tengan efectos directos sobre el patrón de corrientes o procesos de sedimentación, o promuevan la modificación de la línea de costa, solo se autorizarán si se acompaña de una justificación técnica y ambiental en la que se acredite que la rehabilitación en los términos propuestos, cumple con los objetivos del Área	Que el proyecto se ubicara dentro de un predio particular y no dentro de la zona federal marítima terrestre, por lo tanto, no se afectara el patrón de corrientes y el proceso de sedimentación, los procesos de conformación de la línea de costa adyacentes. Por otra en el sitio del proyecto no se encuentra especie algina incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que el predio se encuentra casi totalmente desprovisto de vegetación natural, únicamente se conserva una uva de mar, mismas que se solicita su reubicación dentro de la misma área verde que conformara el proyecto.

Regla	Descripción	Propuesta de cumplimiento
	Natural Protegida.	
71	Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura destinada a la investigación científica, el monitoreo del ambiente, la operación del Área de Protección de Flora y Fauna, los usos habitacionales, el turismo de bajo impacto ambiental, el apoyo a las actividades productivas, y cualquier otra permitida en las subzonas correspondientes, se sujetarán a las siguientes disposiciones: I. Las obras y acciones para la construcción de infraestructura deberán preservar el paisaje y entorno natural de la subzona en la cual se realicen, evitando en todo caso la fragmentación de los ecosistemas del APFF Yum Balam, incluyendo los sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre, así como la interrupción de los corredores biológicos por los cuales transitan, ni obstaculizar el paso y anidación de las tortugas marinas; II. Deberá evitarse la remoción de la vegetación de los diferentes estratos, por lo cual, la construcción de infraestructura deberá realizarse preferentemente en las áreas desprovistas de vegetación, o en su caso en el camino no pavimentado a que hace referencia la regla 69; III. Las obras y actividades para la construcción de infraestructura permitida en las subzonas correspondientes deberán realizarse utilizando exclusivamente los caminos existentes en el APFF Yum Balam; IV. Las actividades y obras relacionadas con la construcción de infraestructura deberán evitar la obstaculización de la infiltración del agua al subsuelo, así como la desecación, el dragado o relleno de los cuerpos de agua temporales y permanentes, así como la obstaculización, el desvío, o la interrupción de los cauces y las corrientes de agua permanentes o intermitentes; V. Los materiales empleados para las obras y acciones de construcción de infraestructura en el Área Natural Protegida deberán preservar o reestablecer la permeabilidad del suelo y no alterar los flujos hidrológicos, así como utilizarse aquellos que representen una mayor eficiencia y menor impacto ambiental; VI. Las tecnologías utilizadas para la construcción, la operación y el funcionamiento de la infraestructura en el APFF Yum Balam deberán promover la mayor eficiencia y el menor impacto ambiental, así como fomentar la captación de agua de lluvia y el uso de energías alternativas; VII. Durante la construcción, operación y	Que el proyecto, cumple con la presente Regla, el predio del proyecto esta desprovisto de vegetación casi en su totalidad, por lo tanto, no se fragmentara el ecosistema, es un sito que ha sido previamente impactado desde antes del año de 1988. Por otra parte dentro del predio no se ha registro sitios de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies de vida silvestre; sin embargo se propone el proyecto totalmente piloteado, para que en el caso futuro que se presente el tránsito de cualquier especie de vida silvestre, su tránsito no se obstaculizado por construcciones al nivel natural del predio. El proyecto, como ya se mencionó, no propone la remoción de vegetación, toda vez que no existe, sin embargo, se pretende la reubicación del único ejemplar de uva de mar, dentro del área verde del proyecto. Al ser el proyecto totalmente piloteado, se promoverá la infiltración del agua al subsuelo, por lo que se preservará la permeabilidad del suelo. Como se ya se mencionó, con anterioridad, el manejo de residuos sólidos será a través de la recolección por parte de autoridad Municipal, mientras que los residuos líquidos que se generen, serán manejados a través de los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado. En ningún momento se realizará depósitos de los residuos en los cuerpos de agua presentes dentro del Área Natural Protegida.

Regla	Descripción	Propuesta de cumplimiento
	utilización de la infraestructura deberá evitarse en todo momento depositar residuos de cualquier tipo en los cuerpos de agua en el Área de Protección de Flora y Fauna; VIII. La disposición final de los residuos generados como consecuencia de la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberá llevarse a cabo en los sitios designados para tal fin por las autoridades competentes, fuera del área natural protegida; IX. Las aguas residuales generadas durante la construcción, operación y la utilización de la infraestructura deberán someterse a un tratamiento adecuado en términos de la normatividad aplicable, y X. La conducción del suministro de energía, sanitario y de agua potable para las instalaciones en el mar, deberá conectarse hacia la porción terrestre contigua, encofrado por debajo de los andadores. XI. Tratándose de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Isla Grande, las obras de conducción señaladas en el párrafo anterior, deberá instalarse de forma subterránea.	
87	Dentro de las Subzonas de Asentamientos Humanos podrá llevarse a cabo la construcción, instalación o mantenimiento de infraestructura turística, habitacional, comercial, mixta (de comercio y vivienda), de servicios, de equipamiento, de conservación ecológica y de áreas verdes.	Que se cumple con la Regla 87, se encuentra permitido la construcción de infraestructura habitacional.
88	El tipo de arquitectura deberá estar en armonía con la naturaleza, mediante elementos unificadores arquitectónicos urbanos considerando el entorno natural y debiendo conservar las características físico-ambientales existentes. En aquellas subzonas de Asentamientos Humanos donde existan ecosistemas de duna, manglar o playas, cualquier tipo de obra o actividad permitida se realizará sin remover, alterar o fragmentar la dinámica estructural de playas, dunas o manglares.	Que se cumple la Regla 88, la arquitectura que se utilizara será en armonía con la naturaleza, se respetara todos los parámetros contenidos en el plan de manejo, además que el proyecto será totalmente piloteado, se utilizara materiales de propiedades térmicas, block, cemento, madera dura de la región, color blanco y arena. Todas las anteriores características de la construcción van en armonía con la naturaleza.
89	Toda construcción o desarrollo con fines turísticos que pretenda realizarse en las Subzonas de Asentamientos Humanos deberá contar con un plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos, considerando la categoría de muy alto grado de peligro por ciclones tropicales indicado en el Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres para esta área, así como los demás instrumentos	Se cumple con la presente Regla, se anexa la MIA-P, un plan de contingencias para atender fenómenos hidrometeorológicos.

Regla	Descripción	Propuesta de cumplimiento
	aplicables, a fin de prevenir el daño a los ecosistemas y otorgar seguridad de los usuarios.	
90	La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder de tres (3) niveles o 10.50 metros de altura. La determinación de la altura se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública, exceptuando a las edificaciones ubicadas en las zonas de riesgo por inundación por marea de tormenta las que no deberán rebasar los 12 metros.	Que el predio se encuentra ubicado adyacente a la zona federal marítimo terrestre y mar caribe, por lo tanto, su cercanía y colindancia al mar, lo hace susceptible de inundación por marea de tormenta; por lo que el predio se encuentra exceptuado de altura máxima de 3 niveles o 10.50 metros de altura, determinado la altura a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía publica. Por lo tanto la altura aplicable para el proyecto es de 12 metros, misma altura que se cumple ya el proyecto tiene 12 metros de altura.
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	Que se cumple con la Regla 91, como ya se indicó en el apartado de construcción, el proyecto utilizara materiales con propiedades térmicas, evitando en todo momento el uso de materiales peligrosos. De igual forma se tiene previsto en el diseño del proyecto la aperturas superiores que permitan la salida del aire caliente.
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.	De igual forma como ya se mencionó en el apartado de construcción del proyecto, se utilizaran colores como el blanco y arena.
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.	Que el proyecto contempla como área verde más del 20% del predio, sin embargo se acatara la presente Regla, ya que por lo menos el 20% del predio se arbolara con especies nativas de la región.
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.	No es aplicable en razón que el área del proyecto no se encuentra en un área baja y no existe superficie de agua dentro del predio. El predio si bien es cierto es una área que en caso de un evento meteorológico podría ser afectado por inundación, este se encuentra a 1 metro sobre el nivel del mar en su parte más norte y al sur a 2 metros de altura.

Regla	Descripción	Propuesta de cumplimiento
95	En el desarrollo de infraestructura deberán respetarse y dejarse libres de construcciones las riberas o zonas federales en los términos previstos por la Ley de Aguas Nacionales.	Se cumple con la Regla 95, el proyecto no contempla obras dentro de la zona federal marítimo terrestre.
96	En la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, sólo se permitirá el arranque de muelles para uso de atracadero, así como la instalación de infraestructura temporal para el apoyo a las actividades turístico recreativas. Los muelles deberán construirse con madera de la región o ser de tipo flotante. En ningún caso se autorizarán espigones o piedraplenes. En el caso de Isla Chica de Holbox, no se permitirá la construcción de muelles particulares	No es aplicable al proyecto, no se pretende la construcción y/o actividades en la zona federal marítimo terrestre.
97	Los andadores de acceso a la playa deberán realizarse con un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal, con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa, respetando el relieve natural del sitio y se establecerán sin rellenos, ni pavimentos. Sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes.	No es aplicable al proyecto, no se pretende la construcción de andadores de acceso a la playa.
98	El diseño de los senderos interpretativos e infraestructura de apoyo en las áreas verdes o de conservación ecológica de las Subzonas de Asentamientos Humanos deberá minimizar el impacto ambiental y promover el uso de materiales propios de la región. En las otras subzonas que contengan manglares y humedales, los senderos interpretativos deberán estar piloteados y construidos con materiales de la región y no deberán ser de más de dos y medio metros de ancho.	Que el proyecto, contempla dos tarimas de madera, dentro del área verde que se implementara en el predio, se utilizara madera dura de la región.
99	Se deben realizar acciones de mitigación para evitar que la iluminación externa cause alteraciones 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.	Se cumple con la presente Regla, como ya se mencionó en el apartado de construcción, las luces a instalar serán 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, dirigidas al piso.
100	En las construcciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre las luminarias que se encuentren al exterior deberán ser dirigidas al piso.	Se cumple con la presenre Regla en todo caso las luminarias que se encuentren al exterior serán dirigidas al piso.
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	Que toda la madera dura de la región, que será utilizada en el proyecto, se adquirirá en sitios con acreditación legal.

<table>
<tr><th>Regla</th><th>Descripción</th><th>Propuesta de cumplimiento</th></tr>
<tr><td></td><td>Silvestre.</td><td></td></tr>
<tr><td>102</td><td>Con objeto de reducir el riesgo de propagación de incendios, las construcciones quedarán separadas del límite de propiedad.</td><td>Se cumple con la presente Regla, como se puede visualizar en el plano de obra anexo a la MIA-P, las construcciones se encuentran separadas del límite de la propiedad.</td></tr>
<tr><td>103</td><td>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.</td><td>Que en todo momento se observara lo contemplado en la Regla 103.</td></tr>
<tr><td>104</td><td>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:

<table>
<tr><th></th><th>Superficie mínima de lote para desarrollar (m2)*</th><th>Frente de lote mínimo (m)</th><th>Índice máximo de ocupación del suelo</th><th>Índice de utilización del suelo</th></tr>
<tr><td>Turístico hotelero</td><td>800</td><td>20</td><td>0.60</td><td>1.80</td></tr>
<tr><td>Turístico residencial</td><td>1000</td><td>19</td><td>0.50</td><td>1.20</td></tr>
<tr><td>Habitacional unifamiliar</td><td>150</td><td>10</td><td>0.60</td><td>1.30</td></tr>
<tr><td>Mixto (comercio y vivienda)</td><td>250</td><td>10</td><td>0.60</td><td>1.80</td></tr>
<tr><td>Comercial y de servicios</td><td>250</td><td>10</td><td>0.60</td><td>1.20</td></tr>
<tr><td>Equipamiento</td><td></td><td>-</td><td>0.60</td><td>1.20</td></tr>
<tr><td>Áreas verdes o de conservación ecológica</td><td></td><td>-</td><td>0.20</td><td>0.20</td></tr>
</table>
* La superficie del lote no podrá ser subdividida.</td><td>Que el proyecto, es de tipo habitacional, por lo tanto, le aplican los parámetros contenidos en el apartado de “Habitacional Unifamiliar”.

Se cumple con la superficie mínima del lote que es 150 metros, el predio tienen una superficie de 227.58 m^2.

El frente del lote cumple con el mínimo de 10 metros.

Por lo que respecta al COS, de conformidad con la tabla anexa a la presente al predio le aplica el 0.60, mismo índice que de acuerdo a la superficie del proyecto, le corresponde un COS de 136.54 m2 y el proyecto propone como COS 135.24 m2, por lo tanto, se cumple con el COS.

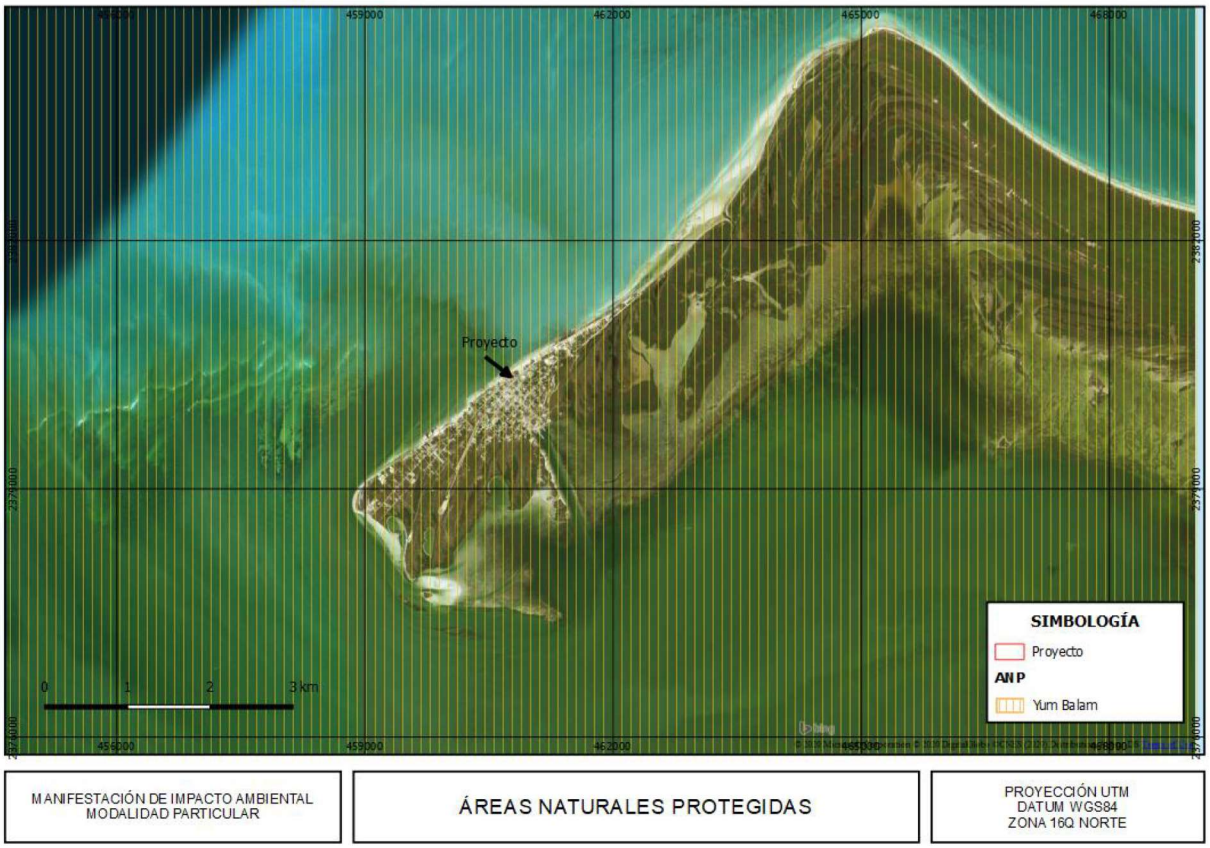
En relación al CUS, de conformidad a la tabla anexa a la presente, al predio le aplica el 1.30, mismo índice que de acuerdo a la superficie del proyecto, le corresponde un CUS de 295.85m2 y el proyecto propone como CUS 287.36 m2, por lo que se cumple con el CUS permitido.</td></tr>
<tr><td>105</td><td>No 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.</td><td>El proyecto no prevé el establecimiento de sitios para la disposición final de residuos sólidos. La generación de residuos será previamente separados a su recolección por parte del servicio Municipal.</td></tr>
<tr><td>109</td><td>Está prohibido descargar, depositar o infiltrar cualquier material de desecho sólido en los suelos</td><td>Se cumple con la presente Regla, en todo momento los desechos</td></tr>
</table>

Regla	Descripción	Propuesta de cumplimiento
	y cuerpos de agua. Los desechos deberán entregarse al servicio municipal de recolección de basura, quien será el responsable de que sean trasladados fuera del APFF Yum Balam	generados serán recolectados por el servicio Municipal.
110	Se prohíbe arrojar o descargar aguas residuales, sustancias químicas, o residuos contaminantes en la porción marina, cuerpos de agua, suelo y subsuelo, así como lodos o cualquier otra clase de residuos que provoquen o puedan provocar trastornos, impedimentos o alteraciones en el funcionamiento del ecosistema.	Se cumple con la Regla 110, no se pretende la realización de ninguna de las acciones citadas.
111	La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico o turístico permitidos para las subzonas de asentamientos humanos requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	No es aplicable al proyecto, no se pretende la construcción de perforación de pozos o extracción de recursos hídricos.
112	La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	No es aplicable al proyecto, no se pretende la extracción de agua subterránea.
113	Los sistemas de recolección de aguas negras y pluviales deberán realizarse por separado, tanto a nivel urbano como a nivel domiciliario.	Se cumple con la Regla 113, el sistema de recolección de aguas negras y pluviales se realizaran por separado.
114	En toda construcción se instalarán preferentemente inodoros de un máximo de 6 litros de agua por descarga y se desarrollarán las medidas necesarias para un uso racional de este recurso.	Que en su momento se acatara lo establecido en la presente Regla, para el proyecto se adquirirán inodoros de un máximo de 6 litros.
115	Las ampliaciones de las redes de suministro eléctrico, telefónico y de televisión por cable deberán de ser subterráneas.	No es aplicable al proyecto, no se pretende realizar acciones de ampliaciones de redes de suministro.
116	No se permite lavar lanchas, barcos y cualquier tipo de embarcación con detergentes no biodegradables, así como con otros agentes corrosivos, reactivos o tóxicos en ninguna presentación, que produzcan contaminación.	No es aplicable al proyecto, dentro de las actividades no se contempla el lavado de embarcaciones.
117	En el diseño de las construcciones se favorecerá preferentemente la iluminación natural de los espacios interiores mediante ventanas, tragaluces, pérgolas y otros elementos arquitectónicos.	El proyecto cumple la presente Regla, se favorece preferentemente la iluminación natural a través de ventanas y otros elementos arquitectónicos.
118	En las edificaciones que requieran climatización debe ofrecerse también opciones de ventilación natural y ventilación mecánica, en el caso de que se usen aires acondicionados deberán ser individuales por habitación y no del tipo central.	Que el proyecto pretende la instalación de aires acondicionados, mismos que serán individuales por habitación, por lo que se cumple la presente Regla.

Regla	Descripción	Propuesta de cumplimiento
119	En el APFF Yum Balam deberá realizarse separación de residuos de los siguientes tipos: orgánico, inorgánico, papel, plástico, metal, vidrio, madera y tel	Que en la separación de residuos, se observaran los lineamientos de separación, contenidos en la Regla 119.
120	En las porciones terrestres se deberá fomentar el uso de bicicletas y propiciar la creación de vialidades peatonales y ciclovías donde se combinen los elementos del diseño urbano con los elementos ambientales.	Se observará la Regla en comento.
123	Dentro del APFF Yum Balam, queda expresamente prohibido: I. La fundación de nuevos centros de población; II. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes; III. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua; IV. Desarrollar actividades contaminantes; V. El uso de drones, salvo para investigación científica, operación, manejo, administración, y difusión sin fines de lucro; VI. Instalar o establecer espigones o cualquier estructura que modifique las corrientes marinas o provoque erosión de la costa; VII. Desechar, abandonar, arrojar, descargar, disponer finalmente, enterrar o verter residuos de cualquier tipo de material, incluyendo contenedores, recipientes, envases, bolsas, utensilios o cualquier otro elemento contaminante; VIII. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras, así como las especies que se tornen ferales tales como perros y gatos, y IX. No se permite la disposición final de residuos tanto líquidos como sólidos dentro del área natural protegida.	Que se cumple con la Regla 123, no se ejecutaran ninguna de las actividades expresamente prohibidas.

Áreas Naturales Protegidas

Tal como se ha mencionado, el predio del proyecto y su SA se ubican dentro del Área Natural Protegida Yum Balam con Categoría de Área de Protección de Flora y Fauna (ver plano siguiente) en la subzona de asentamientos humanos de Holbox. La vinculación del proyecto con el programa de manejo de dicha ANP fue expuesto en el apartado anterior.

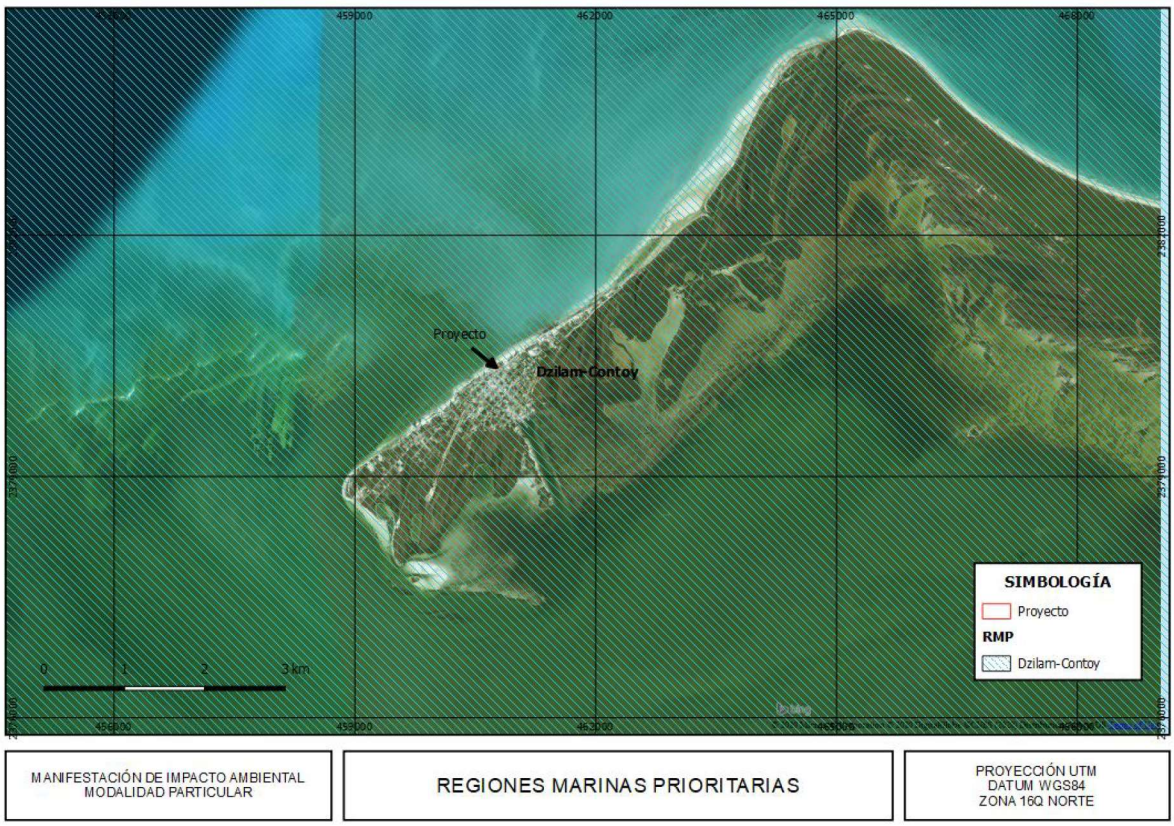


Regiones Marinas Prioritarias

De acuerdo con el plano de regiones marinas prioritarias decretadas oficialmente, el predio del proyecto se ubica dentro de la RMP No. 62 denominada Dzilam-Contoy (ver plano siguiente), cuya problemática principal consiste en:

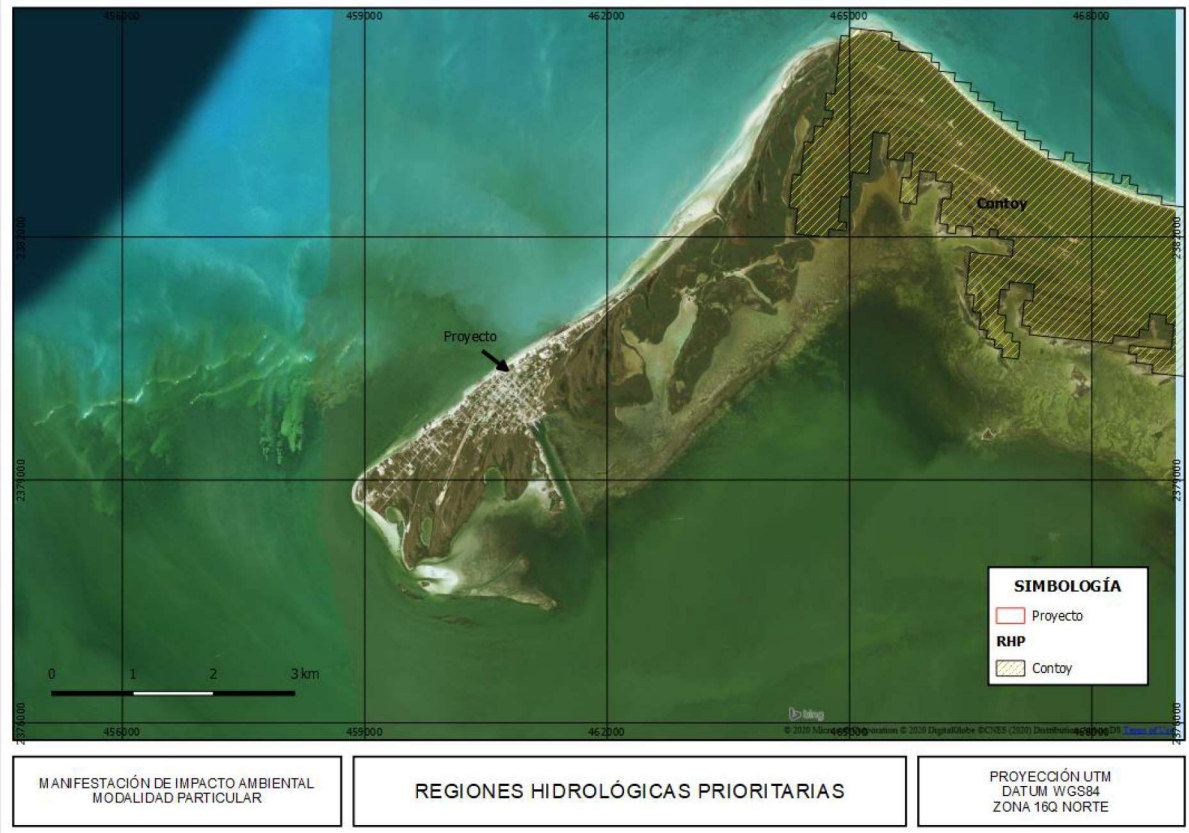
- ✓ Modificación del entorno: fractura de arrecifes, remoción de pastos marinos y dragado.
- ✓ Contaminación: en los muelles y puertos, por petróleo, embarcaciones pesqueras, turísticas y de carga.
- ✓ Uso de recursos: presión sobre las langostas y el caracol rosado. Hay pesca ilegal, arrastres, trampas no selectivas y colecta de especies exóticas.

Al respecto, es de mencionarse que el proyecto no suma a las problemáticas ambientales de la región marina prioritaria en virtud de que no pretende llevar a cabo obras o actividades en el medio marino; no pretende remoción de vegetación alguna, ni prevé el aprovechamiento de recursos marinos.



Regiones hidrológicas prioritarias

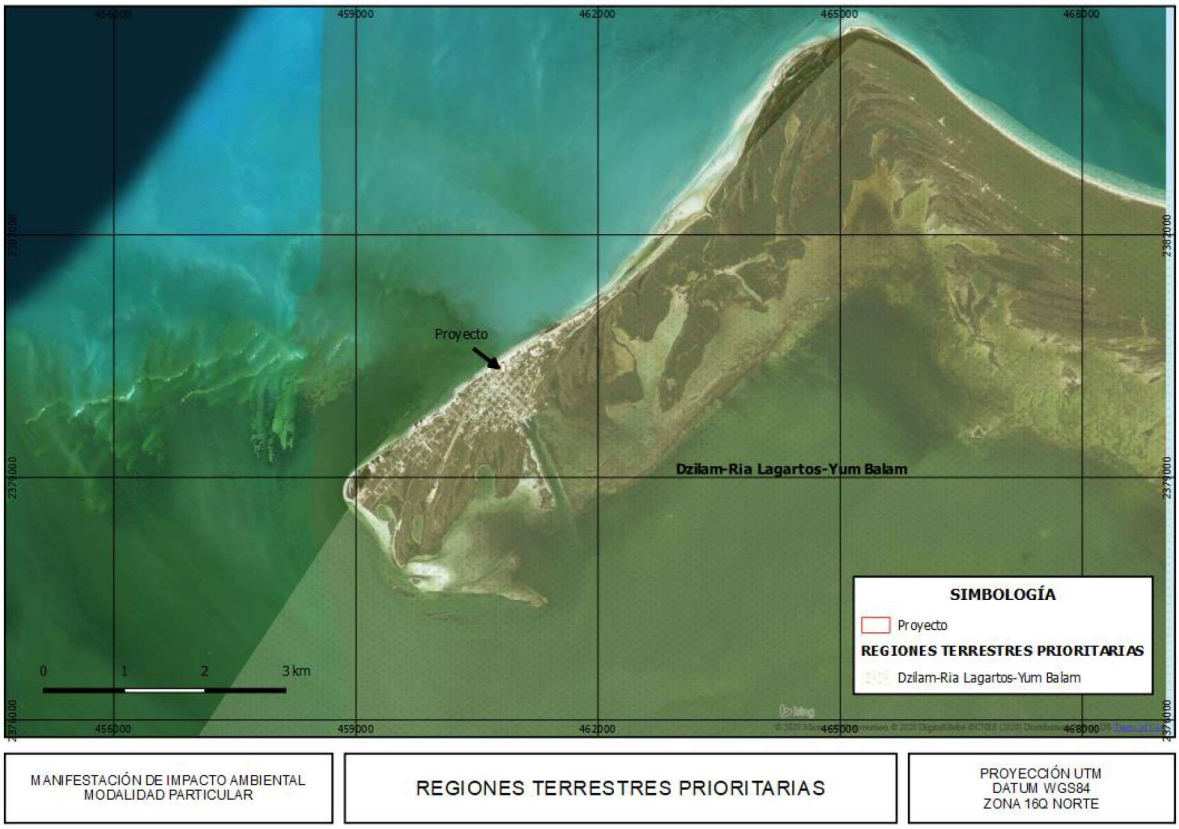
El predio del proyecto se ubica fuera de cualquier región hidrológica oficialmente decretada, siendo la más cercana al sitio en dirección Este la número 103 denominada Contoy tal como se expone en el siguiente plano.



Regiones terrestres prioritarias

El proyecto se alberga dentro de la RTP Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam. De acuerdo con la CONABIO, dicha región comprende los humedales del norte de Yucatán; posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. El principal tipo de vegetación representado en esta región es el manglar; asimismo, la problemática ambiental que la aqueja son el crecimiento urbano desordenado en la zona costera, las actividades industriales con poca regulación incluyendo la pesca, la salinera y el sobrepastoreo de ganado. (ver plano página siguiente).

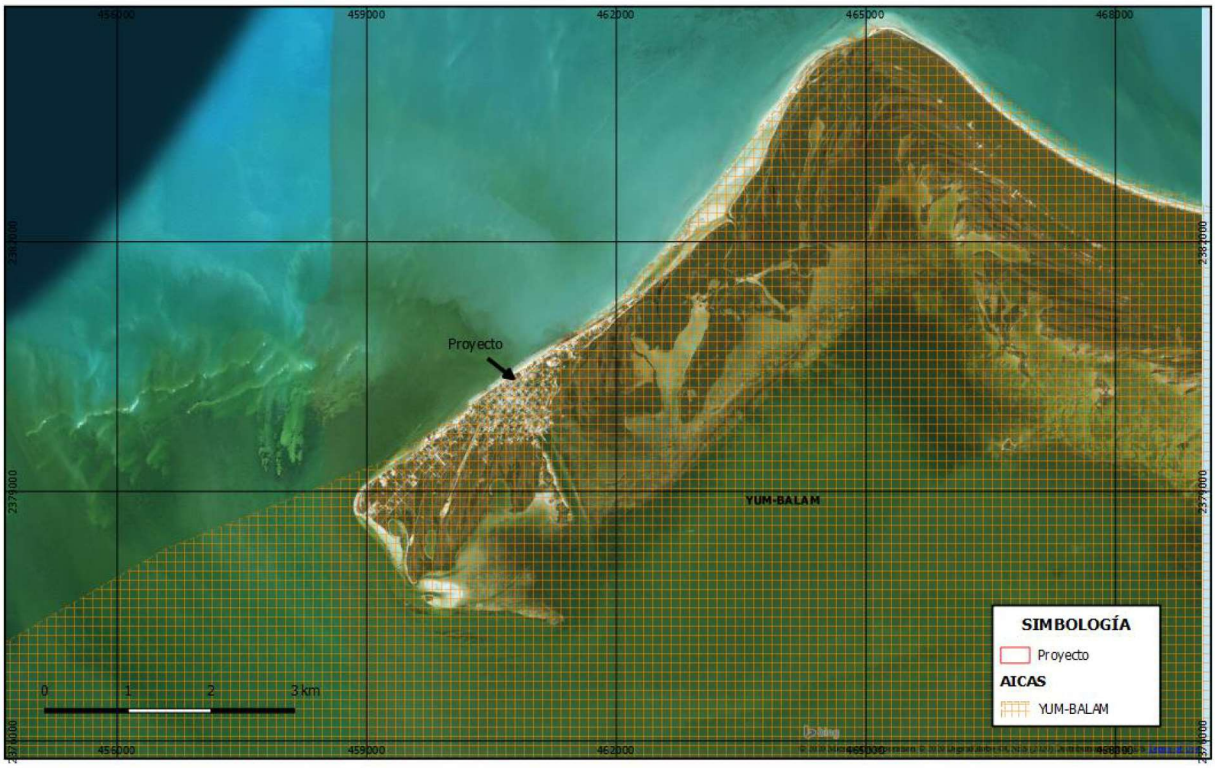
Es menester señalar que el proyecto no tiene relación con actividades agropecuarias, salineras, pesca, no pretende la remoción de vegetación natural; por lo que su desarrollo no podrá en riesgo la RTP en comento.



Áreas de importancia para la conservación de las aves

El predio del proyecto se ubica dentro del áreas de importancia para la conservación de las aves Yum-Balam, clave SE-42 dentro de la cual es posible encontrar la ocurrencia de 386 especies. Los usos de suelo que predominan son la ganadería, forestal, pesca, agricultura y otros (apicultura y cacería de subsistencia). Las amenazas que aquejan esta área son la quema incontrolada, cacería furtiva, pesca incontrolada, turismo, desarrollo urbano, ganadería y deforestación.

Al respecto cabe mencionar que el proyecto no suma a ninguna de estas amenazas toda vez que se realizará dentro de una zona urbana y en cumplimiento a la legislación vigente aplicable en la materia.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	AICAS	PROYECCIÓN UTM DATUM WGS84 ZONA 16Q NORTE

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

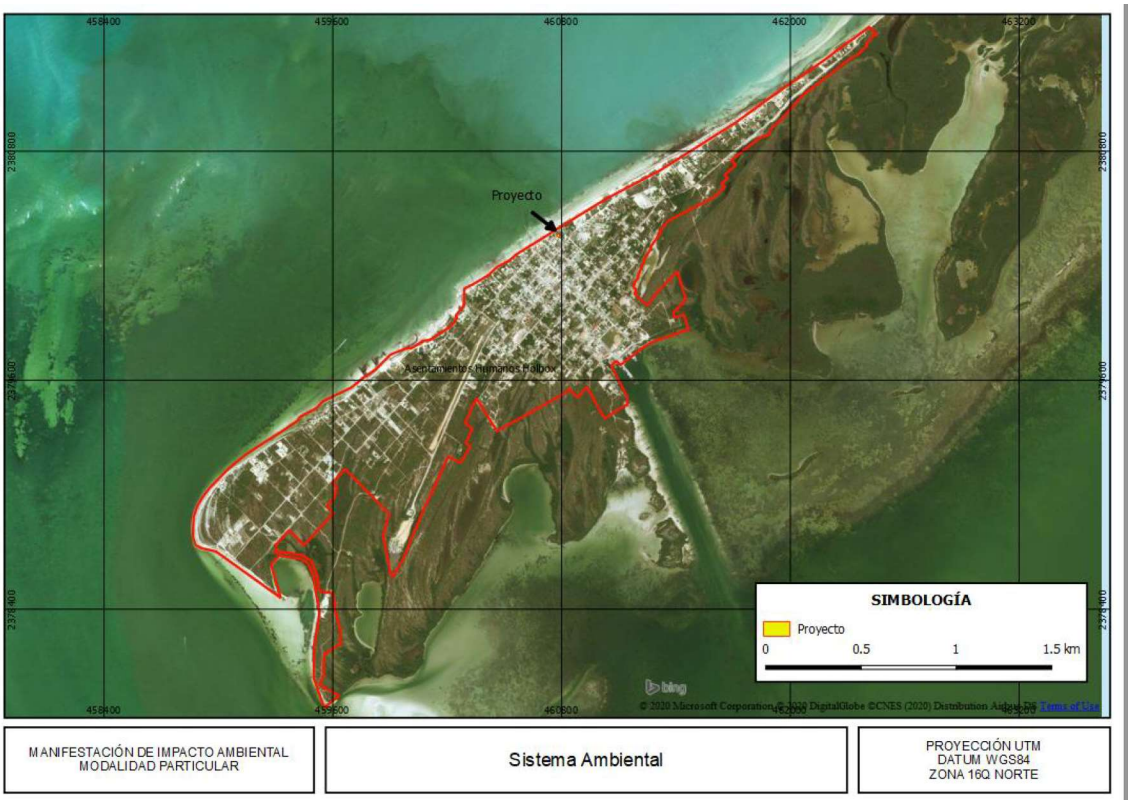
IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Con la intención de analizar de forma integral los componentes ecológicos que comprende la zona del proyecto y en seguimiento a lo estipulado por el artículo 12 del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental y a lo dispuesto en la Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental en donde se indica que para la delimitación del Sistema Ambiental en el caso de obras y actividades en zona terrestre se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, microcuencas, topoformas, entre otros

La delimitación del SA tiene por objeto contar con un espacio finito y concordante con la dimensión del proyecto, sobre el cual sea posible realizar una descripción de los elementos ambientales incluyendo el componente humano como eje en el cual se consideran aspectos económicos y sociales bajo la visión que son estos rectores relevantes de las transformaciones que ocurren en el medio a una escala de tiempo ecológica que, por su amplitud, concuerda con una visión histórica de los cambios observables en el medio.

En este contexto teórico, la delimitación del SA se realizó considerando la naturaleza del proyecto, su dimensión, el sitio donde pretende ubicarse y sus posibles interacciones con los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos. Ante esta premisa, la delimitación implicó la realización de diversos ejercicios en los cuales, como primer referencia se tomaron como base la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 131 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo y corresponde a la poligonal del Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam toda vez que para la formulación de ese instrumento de política ambiental se consideraron las propiedades de las unidades ambientales ecosistémicas y funcionales para efecto de llevar a cabo la zonificación correspondiente; no obstante, esta acción no permitió un nivel de aproximación ni análisis óptimos ya que dicho polígono comprende una superficie de 152,583.258 hectáreas, superficie tan grande que no permitiría escalar, de manera apropiada, la valoración de los impactos pudiendo subvalorar los efectos ambientales del proyecto.

Considerando lo anterior, se definió como sistema ambiental una superficie de 212.0833 hectáreas correspondiente a la Subzona de Asentamientos Humanos Holbox establecida en el programa de manejo del ANP denominada Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam (ver plano siguiente).



IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

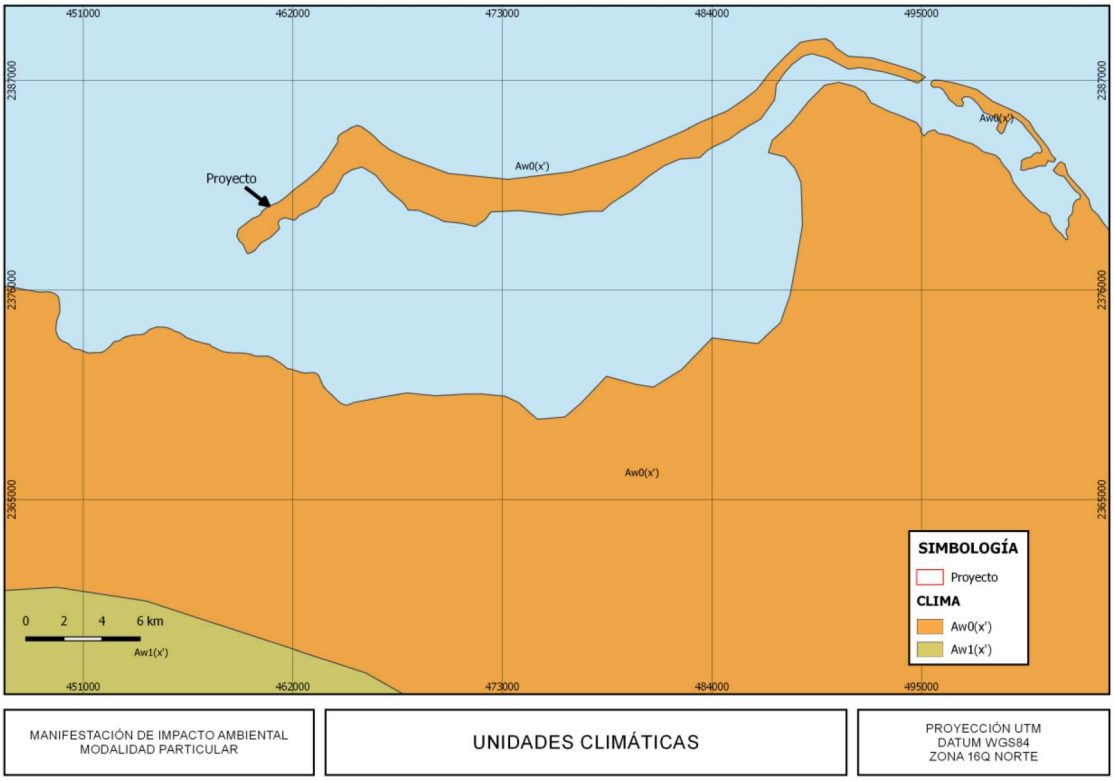
IV.2.1 Medio Físico

Clima

El sistema ambiental y por tanto el predio del proyecto se ubica en la región Norte del estado de Quintana Roo, específicamente el clima en la zona está determinado en gran medida por diversos factores geográficos, es decir, su ubicación altitudinal y latitudinal, el efecto de su relieve estrictamente plano y la influencia de los vientos húmedos del Mar Caribe que han dado lugar al establecimiento de climas cálidos.

Conforme a la carta de Unidades climáticas del INEGI, el Sistema Ambiental presenta un tipo de clima Aw0(x´) el cual corresponde a cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura de 18°C en el mes más frio, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm.

Dicha unidad climática presenta regímenes de lluvias en verano y una precipitación medio anual de 1,012.87 mm. La temperatura media anual es de 26.6 °C, con una variación de temperatura media mensual entre el mes más frio y el más caliente menor a 5°C, por lo que se considera isotermal.



Los meses más calurosos son de mayo a septiembre, los cuales reportan niveles medios de precipitación. Es a final del año que llueve de manera más intensa y se registran valores de temperaturas que se encuentran por debajo del promedio, los meses más fríos son los dos primeros del año.

En el sistema ambiental la temporada de lluvias se presenta de junio a noviembre, pero es de septiembre a noviembre cuando se reportan niveles mayores de precipitación mensual. La ubicación del sistema ambiental a orillas del mar y con la presencia de una laguna costera le confiere altos niveles de evaporación y por tanto de humedad. La evaporación es marcada en dos temporadas, para los meses más cálidos de marzo a mayo y cuando llega la época de lluvias de julio a octubre.

De acuerdo con los datos históricos de la Estación Meteorológica de Solferino se tiene lo siguiente:

MES	TMA (°c)	PMA (mm)
ENE	21.4	51.5
FEB	21.9	41.6
MAR	23.1	32
ABR	24.8	48.3
MAY	26.8	93.8
JUN	27.2	167.5
JUL	26.9	157.8
AGO	26.9	162.4
SEP	26.7	209.3
OCT	25.5	142
NOV	23.6	82.3
DIC	22	54.2
ANUAL	25.8	1,242.7

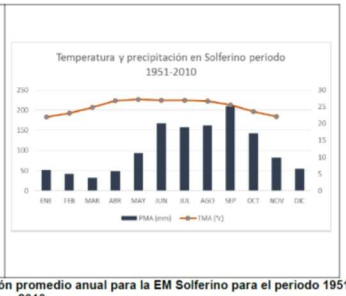
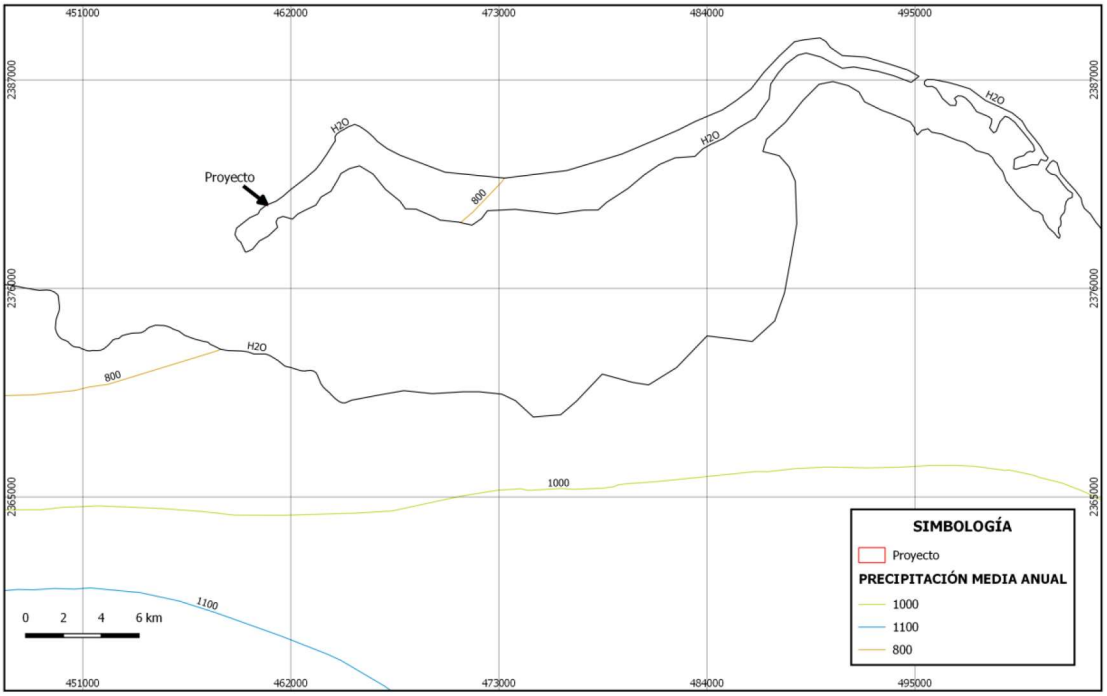


Figura No. 13 Temperatura promtio anual y precipitación promedio anual para la EM Solferino para el periodo 1951-2010.

Precipitación

En el predio y el Sistema Ambiental se registra una precipitación total anual de 800 mm. (Merino y Otero, 1991). La temporada húmeda comprende el período de junio a diciembre, durante el cual ocurre el 77 % de la precipitación anual total tal como se muestra en el plano siguiente.

Durante la mayor parte del año el cielo se encuentra medio nublado con formaciones columbiformes (de desarrollo vertical) que generan chubascos frecuentes. La precipitación se presenta durante todo el año, es mayor en los meses de junio, septiembre y octubre, y la mínima corresponde a los meses de marzo y abril.



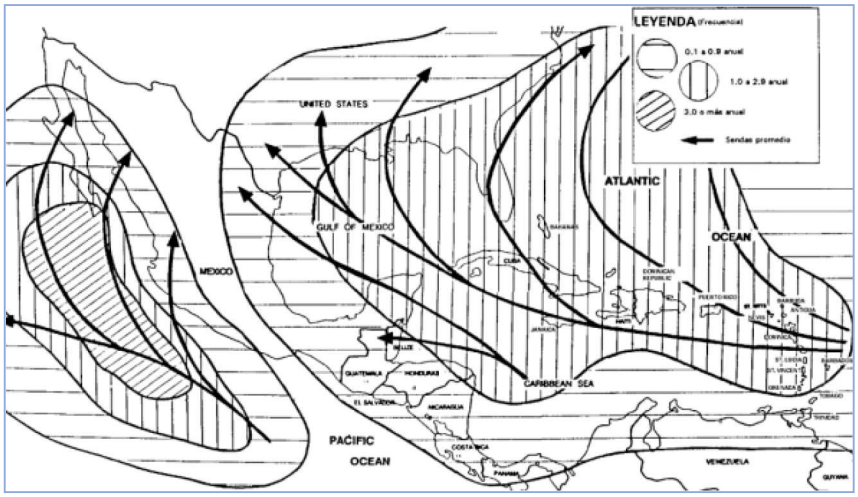
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	PROYECCIÓN UTM DATUM WGS84 ZONA 16Q NORTE

Temperatura

La zona de Solferino registra una temperatura mínima promedio de 18.0°C y una Máxima de 31.5°C, siendo la temperatura promedio anual de 24.7 °C; se localiza dentro de la zona intertropical de convergencia.

Vientos dominantes

En el sistema ambiental, los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año (ver figura siguiente). En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de Nortes.



Fuerza y dirección del viento para la Península de Yucatán

Los vientos dominantes son los alisios y durante el verano y parte del otoño se producen fuertes vientos del sureste y también llegan ondas tropicales e incluso ciclones ya sea como tormentas tropicales o como huracanes. Durante el invierno y parte de la primavera y otoño, cuando los frentes fríos se suceden, predominan vientos frescos del norte en ocasiones acompañados de lluvias y fuertes marejadas.

Riesgos climatológicos

Las características climáticas no permiten la instauración de heladas o nevadas, así como tampoco la presencia de granizadas ni nieblas (neblinas). Los principales eventos meteorológicos que llegan a presentarse en la región son acompañados de

precipitaciones, como los frentes fríos que se manifiestan con fuertes vientos (Nortes) a finales y principios del año, y los huracanes, tormentas y depresiones tropicales (según su intensidad) entre junio y noviembre. Debido a su ubicación geográfica, la zona donde se establece el SA y el proyecto es la de mayor concurrencia de huracanes del país, por encontrarse dentro de la trayectoria típica que siguen estos fenómenos en su camino desde el Océano Atlántico hacia el Poniente.

La información obtenida a través del SMN (2009), indica que desde 1970 al 2011, se formaron 36 ciclones tropicales que afectaron directamente el territorio estatal de Quintana Roo. De dichos fenómenos, 10 correspondieron a la clasificación de depresión tropical; 11 afectaron como tormenta tropical y 10 entraron en contacto en categoría de huracán. De los 31 ciclones anteriormente mencionados, sólo 3 entraron a tierra dentro de la región: Roxanne (1995), Gordon (2000) y Emily (2005). Las características de los huracanes que cuya trayectoria del ojo pasó a través de la zona de estudio se describen en la próxima tabla.

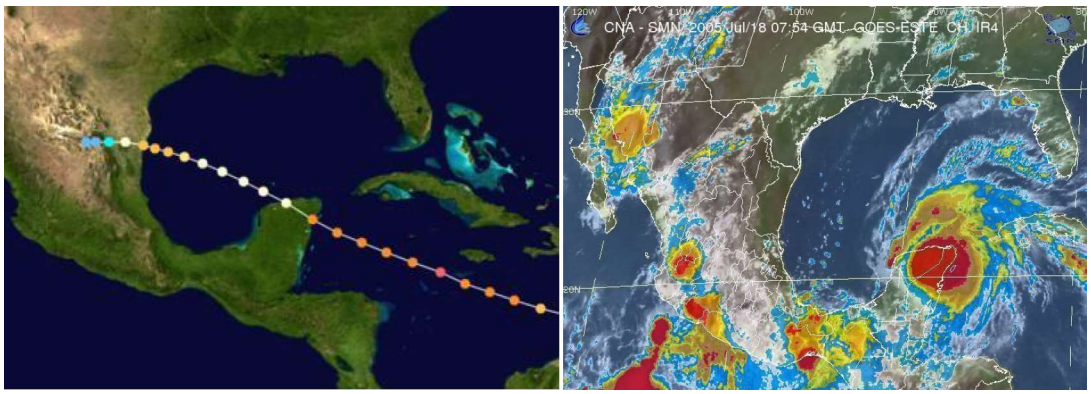
Año	Nombre	Categoría	Período	Día de impacto	Viento máx. (Km/h)
1995	Roxanne	H3	8 - 20 de octubre	10 de octubre	185
2000	Gordon	Depresión tropical	14 – 18 Septiembre	14 de Sept.	55
2005	Emily	H4	10 – 21 Julio	18 de Julio	215
2007	Dean	H5	13 – 23 Agosto	21 de Agosto	260
2008	Arthur	Tormenta tropical	31 de Mayo al 2 de Junio	31 de Mayo	65
2009	Ilda	H1	4 – al 10 de Noviembre	8 de Noviembre	150
2010	Richard	Depresión tropical	20 – 26 de Octubre	25 de Octubre	55
2011	Rina	Tormenta tropical	23 – 28 de Octubre	27 de Octubre	95

Fuente: CONAGUA, Ciclones tropicales que impactaron a México de 1970 a 2011.

El ciclón denominado “Roxane” se formó el 7 de octubre de 1995, llegó a tierra al Norte de Tulum como depresión tropical, cambiando a la categoría de tormenta tropical el día 9 y se convirtió a huracán al siguiente día (10 de octubre). Alcanzó vientos sostenidos de 185 Km/h (categoría 3), se movió hacia la bahía de Campeche y se mantuvo en una pequeña área de la bahía del 14 al 18 de octubre en una trayectoria semielíptica; posteriormente se debilitó a depresión y se trasladó al interior del Golfo de México.

Cinco años después, durante septiembre del 2000, la Depresión tropical número 11 del Atlántico “Gordon” se formó el día 14 e inmediatamente después, frente a las costas de Quintana Roo (25 Km al Sur - Suroeste), entró a la región donde se ubica el predio del estudio, cruzó hacia el Norponiente y recuperó su trayectoria hacia el Norte, saliendo de tierra firme el día 17 del mismo mes como huracán de categoría 1.

Por otro lado, “Emily” se formó el 10 de julio del 2005 como depresión tropical en el Atlántico Central, durante la tarde del 11 de julio se reforzó y convirtió en tormenta tropical, el día 13 alcanzó la categoría de huracán, pasando por Trinidad y Tobago y el Mar Caribe. El día 17 de julio se convirtió en el primer huracán de categoría 5 de la temporada con vientos máximos sostenidos de 260 Km/h. Un día después se debilitó a categoría 4 (escala de intensidad Saffir – Simpson), cuando entró a territorio quintanarroense, aproximadamente a las 2 de la mañana, con vientos máximos sostenidos de 215 Km/h avanzó hacia el Norponiente de la Península de Yucatán y salió al Golfo de México (ver figura siguiente).



Izquierda: Trayectoria del huracán Emily (Fuente: www.wikipedia.es), Derecha: imagen del satélite GOES-E del huracán Emily 18 de julio de 2005, 7:54 GMT (Fuente: CNA).

Estos ciclones fueron los únicos que hicieron su primer contacto con tierra, sin embargo, dada la frecuencia, magnitud y trayectoria de este tipo de fenómenos, los efectos de casi todas las formaciones ciclónicas tienen alguna repercusión en la región de la Península de Yucatán y específicamente, en las cercanías del predio donde se ejecutó el estudio Hidrogeofísico.

Calidad del aire

La calidad del aire en el SA y en general en el Estado es bastante buena debido a que el Estado de Quintana Roo se encuentra en una planicie en donde no existen barreras naturales, por lo que se facilita la circulación de las capas de aire, dispersando con ello cualquier contaminante que se hubiere incorporado a la atmósfera.

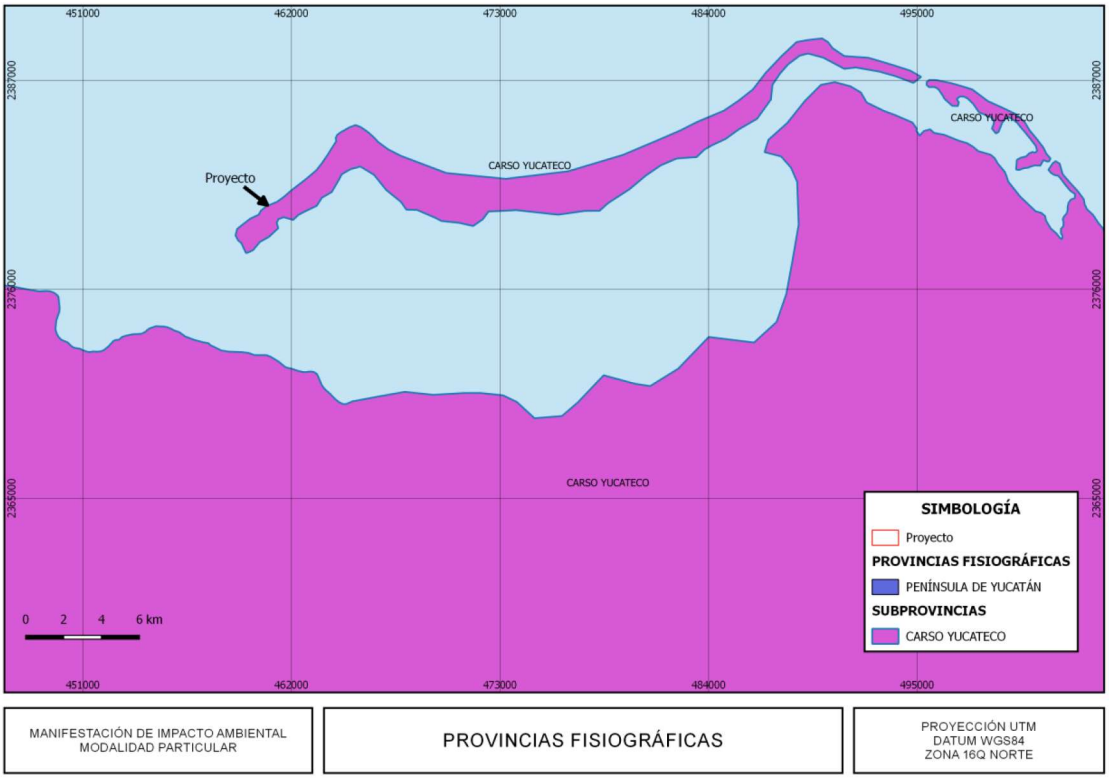
Fisiografía

El SA del proyecto, al igual que la microcuenca que lo alberga, se encuentran dentro de la provincia fisiográfica Península de Yucatán, la cual está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

El paso de las partes altas de la región anterior a las bajas situadas en el Este de Quintana Roo, se realiza por una serie de escalones bruscos que corresponden a líneas de fallas, mostrando las características de una meseta baja tectónica (horst), que se extiende hacia el Sur. Esta zona presenta en su porción media y occidental, junto a las elevaciones, frecuentes depresiones y pequeñas cimas interrumpidas por grandes áreas de menor relieve, casi planas, con altitudes en Quintana Roo de 20 a 40 m. Otra de sus características, refiere a que, a lo largo de la franja costera, con una variación de entre 70 y 200 m de distancia a la línea de mar se genera un desnivel de entre dos y cuatro metros de altura dividiendo una zona baja de playa y el nivel medio de la población, por lo demás no se detectan elevaciones importantes o accidentes salvo los que existen de forma puntual generando cenotes con profundidades que fluctúan entre los 8 y los 30 metros bajo el nivel medio del mar.

Esta gran provincia se divide a su vez en las siguientes subprovincias fisiográficas. Carso y Lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo, siendo la subprovincia de Carso Yucateco (ver plano siguiente) en donde se inserta el sistema ambiental y el predio en donde pretende ubicarse el proyecto.

Dicha subprovincia abarca el 54% de la superficie estatal y se distribuye a lo largo de la costa del Estado, desde Isla Mujeres, Cancún, Playa del Carmen y Tulum para posteriormente internarse hasta Carrillo Puerto y José María Morelos. Además de ser la más amplia planicie que comprende la parte norte de la península, se eleva sólo unos metros del nivel del mar, caracterizada por ser una losa constituida de calizas granulosas de color blanquecino llamadas Sascab. La composición geológica y su estratificación generalmente horizontal, no permite grandes perturbaciones geológicas.

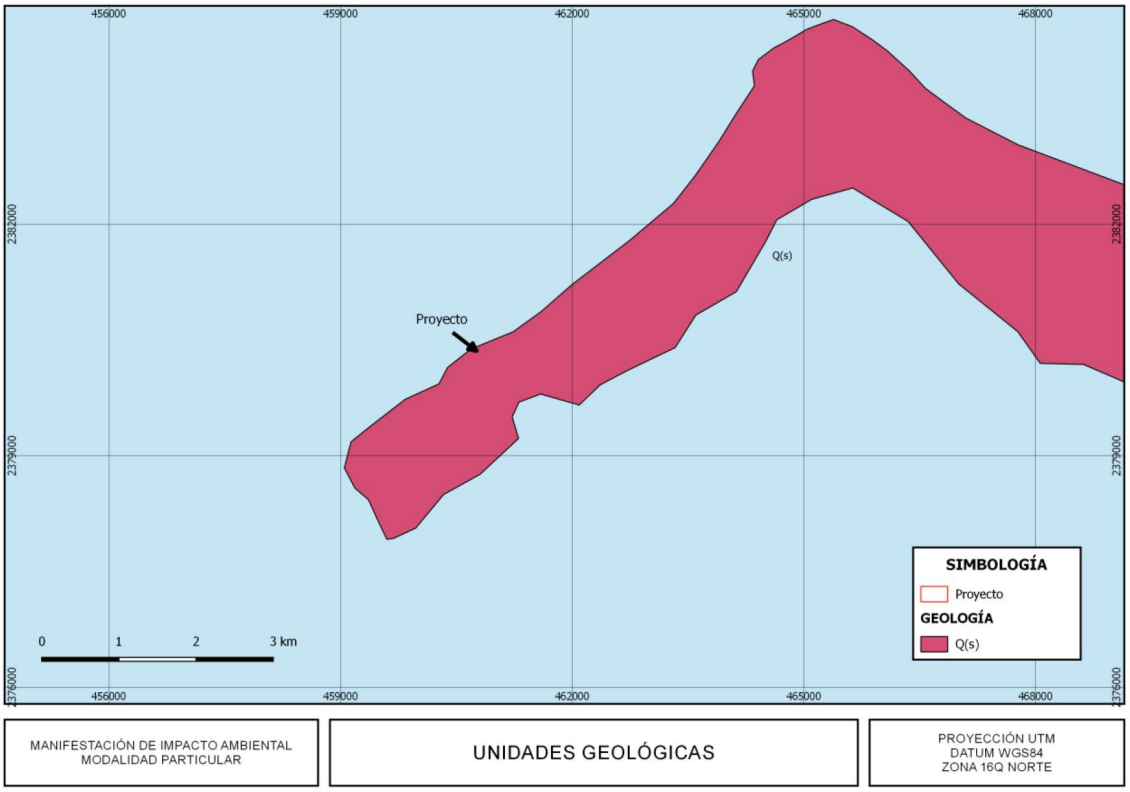


Geología

Como se ha mencionado, el sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven de origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

Las unidades litológicas están compuestas por rocas sedimentarias originadas en el Cuaternario (Q), encontrándose que las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso (ver plano siguiente).

El lecho rocoso calizo es de la Era Terciaria (Plioceno, Mioceno); debido a la estructura calcárea de la plataforma no existen corrientes acuáticas superficiales, filtrándose el agua formando un manto freático de poca profundidad, lo que provoca un paisaje subterráneo característico del ambiente kárstico (Weidie 1985).



Riesgos geológicos

El proyecto y su sistema ambiental se ubica dentro de la Península de Yucatán, una zona que sísmicamente se encuentra dentro de la región A, donde no se tienen registros históricos de sismos, en donde no se han reportado sismos en los últimos 80 años que superen aceleraciones del suelo mayores al 10% de la gravedad. En esta zona, aunque se han registrado temblores con intensidades de 4 a 7 (según la escala de Mercalli), no se originan en la zona, pues la actividad tectónica es prácticamente nula.

En lo que respecta a movimientos de masa, es decir, a deslizamientos geológicos o de rocas, son producto de la tectónica del lugar. En este caso, las capas geológicas tienen hasta 3,500 m de espesor (Formación Carrillo Puerto), lo que al conjuntarse con una actividad sísmica y una pendiente casi nula, resulta en la escasa probabilidad de que ocurran deslizamientos.

En el caso de los derrumbes, estos pueden ocurrir de forma local y pueden corresponder a un deslizamiento desarrollado a lo largo de una superficie de ruptura curva, originados por la caída del material que conforma los techos de las numerosas cavernas que se encuentran en la región, lo que da lugar a los Cenotes.

Cabe señalar que estas situaciones de riesgo pueden suceder ante los desmontes para abrir nuevas tierras agrícolas, pues se reblandecería la roca caliza y derrumbaría los techos de los ríos subterráneos y los Cenotes. Un claro ejemplo de estos incidentes fue el pequeño derrumbe que sufrió parte del techo del Cenote de X´keken o Dzitnup, en Yucatán en el año 2003, o el derrumbe ocurrido durante la excavación para la instalación de una línea de agua potable en Ciudad Chemuyil, afectando al Cenote Palomita.

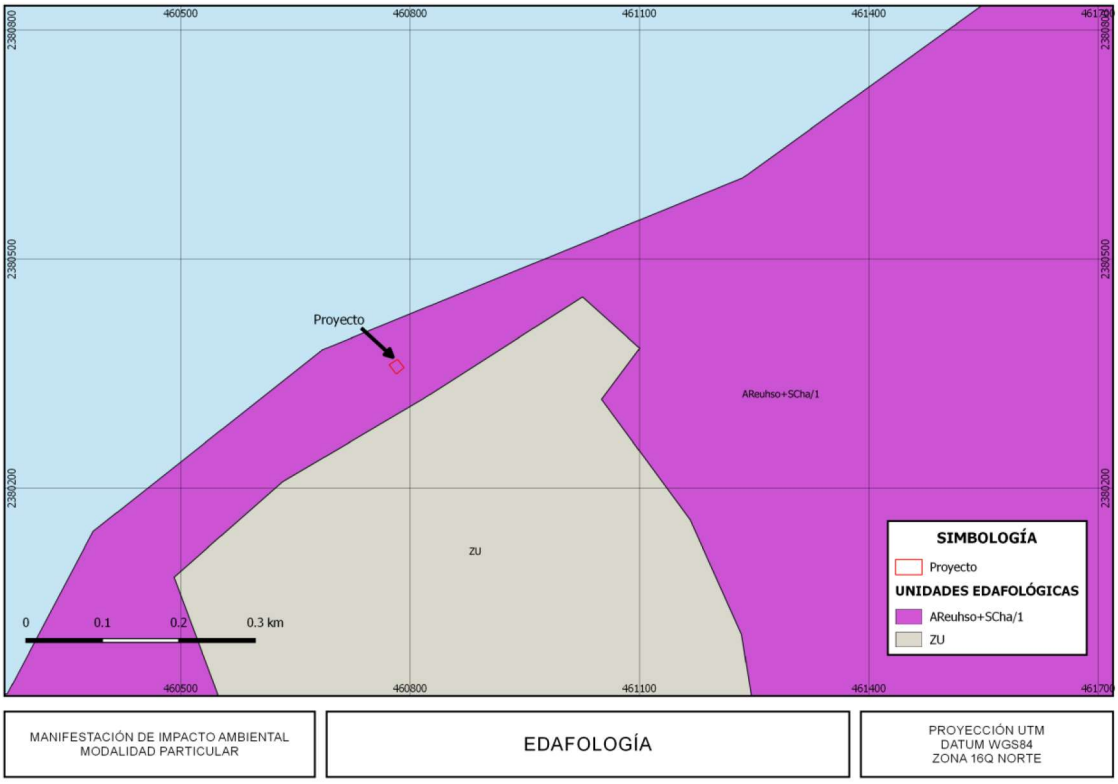
Edafología

Como bien se sabe, el origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia han generado suelos denominados rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo.

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI (escala 1:250000), la unidad de suelo presente en el sistema ambiental es el Arenosol (ver plano siguiente), cuya clave de identificación corresponde a la unidad AReuhso+SCha/1 que describe un suelo primario Arenosol hipereútrico y sódico y un suelo secundario Solonchak háplico; con una textura gruesa.

Los aeronosoles se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. Estos suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México y su vegetación es variable.

Respecto a su susceptibilidad ante la erosión, esta va de moderada a alta.

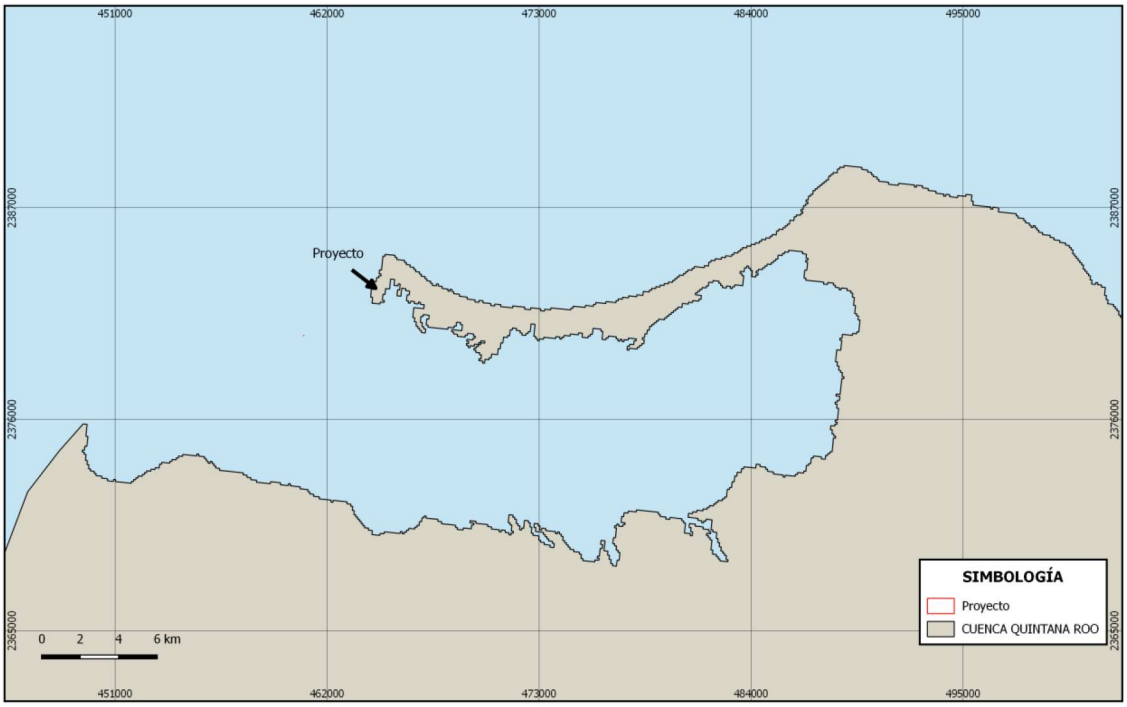


Hidrología

El Sistema ambiental del proyecto se localiza en su totalidad dentro de la Región Hidrológica Administrativa XII, Península de Yucatán, pertenece a la Región Hidrológica Yucatán Norte. Esta región incluye a todo el estado de Quintana Roo, así como la zona Oriente de Campeche y el Sur de Yucatán.

Hidrología superficial

El predio del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Cuenca Quintana Roo (ver plano siguiente). El SA se ubica en la RH32 la cual se caracteriza por presenta una precipitación promedio que va de 800 mm en el Norte a más de 1,500 al Sureste de la cuenca y con un rango de escurrimiento de 0 a 5% en casi toda la superficie excepto partes de las franjas costeras que tienen de 5 a 10% o 10 a 20% debido a la presencia de arcillas y limos.



En lo que se refiere a la hidrología superficial del Sistema Ambiental, la ausencia de pendientes, del terreno (<10°) y a las características litológicas y edafológicas que le confieren una alta permeabilidad hidrogeológica, no existen escurrimientos superficiales de consideración. Pues la mayor parte de la precipitación se infiltra o percola hacia el manto acuífero y el restante se evapora hacia la atmósfera.

Hidrología subterránea

El flujo hidrológico en el SA obedece al sistema de mareas existente entre el Mar Caribe y la zona de costa.

De acuerdo al INEGI y dada la ubicación del SA con respecto al Mar Caribe, la zona no tiene condiciones propicias para considerarse como un acuífero o con posibilidades de acuífero debido principalmente a las condiciones de suelo no consolidado y de salinidad existen del agua, de tal manera que el SA está considerado como de “Material No Consolidado con Posibilidades Bajas”, por lo que el aporte de agua pluvial de la zona se incorpora al subsuelo en donde existe la intrusión salina por efecto de la cercanía con el Mar Caribe.

Considerando que a nivel del SA existe un ligero declive hacia la costa, es posible inferir que los flujos de agua tanto superficiales como subterráneos estén fluyendo hacia el norte, para desembocar en el mar caribe.

IV.2.2 Medio Biótico

Flora reportada dentro del Sistema Ambiental

De acuerdo con el programa de manejo del ANP en donde para determinar los tipos de vegetación se utilizaron como base los mapas de vegetación existentes para la zona de Yum Balam y Ría Lagartos (PRONATURA, 2009), así como imágenes satelitales de alta resolución, SPOT 2005.

Mediante el procedimiento de digitalización, se identificaron las principales zonas agropecuarias, asentamientos urbanos, cuerpos de agua y tipos de vegetación natural existentes que para el sistema ambiental se describen de forma general.

Manglar

Este tipo de vegetación constituye el principal sistema filtrador de nutrientes, sintetizador de materia orgánica y exportador de detritus, además de sustentar las cadenas tróficas cercanas a la costa. Además es un estabilizador de la línea de costa, las raíces forman una barrera que reduce el oleaje y las corrientes, y retienen partículas sedimentarias; desde el punto de vista pesquero, es una zona de alimentación y crianza de varias especies de peces, moluscos y crustáceos; sirve como hábitat crítico y refugio de aves; y posee gran valor estético y turístico (Vega y Cepeda, 2006).

Las especies de mangle presentes son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Además, de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y ocasionalmente mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) (Riosmena-Rodríguez et al. 2015), las cuatro especies están enlistadas con la categoría de Amenazada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el área se puede subdividir el manglar de acuerdo a su fisonomía y localización.

Manglar de cuenca baja. Este tipo de mangle ocupa las partes más bajas de una cuenca, forma extensas masas arbóreas que se inundan o se secan de acuerdo al régimen hidrológico, en general permanecen inundadas la mayor parte del año y alcanzan los mayores niveles durante la estación lluviosa (Trejo-Torres et al. 1993). En el área está muy extendido en la costa sur de la Laguna Conil. La especie dominante es el mangle negro (*Avicennia germinans*), en ocasiones asociada con el mangle rojo (*Rhizophora mangle* (R. mangle), especie que presenta ocasionalmente algunas especies de plantas epífitas (CONANP, 2003).

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. Se divide en dos clases, ambas presentes en el APFF Yum Balam: manglar de franja marino y manglar de franja lagunar. El manglar de franja marino 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 del área natural protegida. 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*), de manera frecuente pero menos abundante, se presenta mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), y ocasionalmente mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). (CONANP, 2003).

El manglar de franja lagunar 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, pero se distribuye de forma discontinua, 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 y es poco evidente en la escala a que se muestra la vegetación. (CONANP, 2003).

Manglar de Salitral. Se localiza 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, 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 mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), ya que en estas áreas la salinidad no es tan elevada. Por el contrario, en las partes más bajas y más salinas prospera exclusivamente *Avicennia germinans (*TrejoTorres et al. 1993).

Otro manglar presente en superficies muy pequeñas es el manglar chaparro, la especie dominante es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), como su nombre lo indica, está constituido por mangles de baja talla, a veces muy denso y a veces muy abierto. (CONANP, 2003).

Asimismo, con base en los recorridos realizadas en campo, se observó la presencia de ejemplares característicos de Selva mediana subperennifolia y matorral costero que de acuerdo al mismo programa de manejo

El primero se describe como un tipo vegetal que estructuralmente es similar a la selva alta subperennifolia, aunque con una menor altura promedio, los árboles alcanzan entre 15 y 20 m. Aproximadamente, un 25% de las plantas pierden sus

hojas durante el período de secas y presenta un número moderado de trepadoras y epifitas. Comparte especies con la selva mediana subcaducifolia, aunque en diferente densidad. En el sotobosque se observa la ceiba (*Ceiba petandraa*) y algunas especies de palmas que no se encuentran en la selva mediana subcaducifolia.

Se localizan en una gran porción del estado de Quintana Roo y Campeche, pero en Yucatán sólo se localiza en la porción noreste del estado. El tipo de suelo en el que se desarrolla esta vegetación es calizo, permitiendo así tener una gran permeabilidad que sustituye al drenaje rápido de los suelos con pendientes (Campos y Durán, 1991). Entre las principales especies se encuentran el zapote (*Manilkara zapota*), el ramón (*Brosimun alicastrum*), la guaya (*Talisia olivaeformis*), el chaka' (*Bursera simaruba*), el chechem (*M. brownei*), el tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), la palma chit (*Thrinax radiata*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*) (Vega y Cepeda, 2006).

Otras especies son: kániste' (*Pouteria campechiana*), pa' saak' (*Simarouba glauca*), kataloox (*Swartzia cubensis*), kakaw-che' (*Alseis yucatanensis*), huano (*Sabal yapa*), xyiat (*Chamaedorea seifrizii*), *Chryosophyllum* caimito*, Platymiscium yucatanum* (endémica), etc. Se pueden encontrar algunos elementos epífitos como *Aechmea bracteata*, y los cactos endémicos como el Choj kaan (*Selenicereus donkelaarii*) y *Selenicereus testudo*, por mencionar algunos de los más evidentes.

En el área se considera a la selva mediana en distintos estados de recuperación, debido a que toda la zona ha sufrido el impacto de huracanes, incendios y desmontes, aunque las características estructurales originales de la selva mediana están presentes.

Por su parte, el matorral costero se 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 littorale, Portulaca oleracea, Canavalia rosea, Cakile lanceolata (endémica), Ipomoea pes-caprae, Sporobolus virginicus, Ambrosia hispida* y *Lippia repens.* (CONANP, 2003).

Las playas son extensiones litorales compuestas por grandes acumulaciones de arena calcárea, cuya forma y tamaño dependen en gran medida de la velocidad y dirección del viento. Las especies presentes están adaptadas a factores limitantes como salinidad, amplitud de las mareas y fuertes vientos. La vegetación que se desarrolla en las dunas costeras que forman el borde litoral de las lagunas costeras, está compuesta principalmente por palmas, matorrales y pastos, plantas de tipo rastrero, xerófito tropical y suculento.

En la parte que corresponde al matorral, las especies más comunes son *Suriana maritima, Tournefortia gnaphalodes* y *Scaevola plumierii*, en una zona denominada

de arbustos "rompevientos", en tanto que en la parte con mejor desarrollo estructural, se encuentran especies como *Bravaisia tubiflora, Coccoloba uvifera, Ernodea littoralis, Sideroxilom americanum, Bromelia macrocarpa, Jacquinia aurantiaca, Krugiodendron ferreum, Metopium brownei, Cordia sebestena, Opuntia dillenii y Selenicereus donkelaarii* (endémica). En el Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam, este tipo de vegetación se encuentra prácticamente en la porción arenosa de la Isla Holbox (Trejo-Torres et al. 1993; CONANP, 2003).

Otras especies características son: sisal (*Agave sisalana*), bab-ki (*Agave angustifolia*), cactus (*Acanthocereus tetragonus*), Sikil-ha'xiu (*Lantana involucrata*), Nakax (*Coccothrinax readii*), palma chiit (*Thrinax radiata*) y palma kuká (*Pseudophoenix sargentii*), estas tres últimas con categoría de Amenazada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No obstante lo anterior, para tener un panorama más preciso del SA se identificó un sitio con vegetación natural en donde se realizó un censo forestal a fin de obtener la caracterización vegetal de una zona similar a la del predio del proyecto dentro del asentamiento humano de Holbox.

El polígono levantado comprendió una superficie de 200 m^2 en donde se identificaron los ejemplares florísticos del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. Para lo anterior se realizarán cuadrantes anidados de 5 x 5 m y 2 x 2 m quedando de la siguiente manera.

Estrato	Diámetro normal	Superficie de cada sitio en m^2
Arbóreo	Mayor a 10 cm	200 m^2
Arbustivo	Entre 5 y 10 cm	25 m^2
Herbáceo	Menor a 5 cm	4 m^2

La vegetación encontrada fue de matorral costera, cuyas individuos y datos dasométricos se muestran a continuación en las siguientes tablas.

Estrato arbóreo

No. De árbol	Especie	Nombre cientifico	D.A.P (cm)	A. total (m)	A.F.L (m)
1	Uva de mar	*Coccoloba uvifera*	13.1	6.7	1.9
2	Uva de mar	*Coccoloba uvifera*	14.9	6.8	2.5
3	Uva de mar	*Coccoloba uvifera*	11.8	6.7	3.5
4	Uva de mar	*Coccoloba uvifera*	13.1	6.5	2.2
5	Uva de mar	*Coccoloba uvifera*	16.4	6.6	2
6	Uva de mar	*Coccoloba uvifera*	11.3	6.8	1.5
7	Uva de mar	*Coccoloba uvifera*	12	6.9	1.4
8	Chit	*Trynax radiata*	14.7	5.2	2
9	Chit	*Thrinax radiata*	15	4.5	1.8
10	Coco	*Cocos nucifera*	23.2	9.3	6.7
11	Coco	*Cocos nucifera*	25.6	10	7.9

Estrato arbustivo

No. De sitio	No. De árbol	Especie	Nombre cientifico	A. TOTAL (m)	D.A.P (cm)
1	1	Chit	*Thrinax radiata*	3	9.2
1	2	Chit	*Thrinax radiata*	3.2	9.5
1	3	Chit	*Thrinax radiata*	3.8	9.4
1	4	Chit	*Thrinax radiata*	3	9
2	1	Ciricote de playa	*Cordia sebestena*	5.2	7
2	2	Ciricote de playa	*Cordia sebestena*	5.3	8.7
2	3	Uva de mar	*Coccoloba uvifera*	6.5	9.4

Estrato herbáceo

No. De sitio	No. De planta	Especie	Nombre científico	A. Total (m)	Cobertura (%)
1	1	Dziuche	Pithecellobium keyense	0.4	10
1	2	Chit	*Thrinax radiata*	1.5	10
1	3	Pasto	*Chloris inflata*	0.7	15
2	1	Chit	*Thrinax radiata*	0.4	10
2	2	ciricote de playa	*Cordia sebestena*	0.9	20

De lo anterior se desprende que dentro del sitio muestreado se registraron sólo seis especies distintas y comunes del ecosistema de matorral costero; diversidad baja en comparación con ecosistemas del mismo tipo que no han sido alterados por asentamientos humanos como es el caso del proyecto. Algunas fotografías del levantamiento se muestran a continuación.

Fauna reportada dentro del Sistema Ambiental

Aves

El listado de aves de la región cuenta con una lista exhaustiva de las aves de la Isla Holbox (Howelly Webb 1992) y con información más precisa sobre la distribución geográfica de especies consideradas en el listado antes mencionado (Howell y Webb 1995). En el 2015 PPY, A.C. a través de un programa de monitoreo de aves registró en la Isla de Holbox una riqueza total de 184 especies distribuidas en 18 órdenes y 40 familias taxonómicas. La contribución del programa monitoreo antes mencionado incrementa a 32 especies más que en los trabajos realizados por Howell y Johnston en 1992.

La zona norte de Quintana Roo y la costa norte de Yucatán tienen una posición estratégicamente importante en las rutas migratorias del Golfo de algunas especies canoras, también es el primer sitio seguro que encuentran después de 650 millas de vuelo sin parar y es importante como sitio de descanso de muchas especies acuáticas (Snedaker *et al.* 1991). Lynch (1989), reporta que 42 especies migratorias que no son de invierno para la península se pueden encontrar en el área.

Aproximadamente 150 especies (35%) son migratorias estacionales o de paso, principalmente en el invierno y unas pocas como el *Vireo flavoviridis*, que llega en verano. Más de la mitad de las especies acuáticas son migratorias, indicando la

importancia del área para invernar y como sitio de paso. Las aves pequeñas en general, disminuyen ante la pérdida del hábitat de sus rutas migratorias (Terborgh, 1989). Esta región tiene gran importancia para más de 30 especies de aves migratorias terrestres (principalmente Parulidae) las cuales migran por la ruta transgolfo, cruzando el Golfo de México desde Louisiana y el oeste de la Florida hacia el norte de la Península de Yucatán (Rappole *et al.* 1983). En este sentido, MacKinnon (2008) determina que la vegetación de la duna costera, en particular la de Isla Holbox, funciona como salvavidas para las aves migratorias, considerando que no podrían sobrevivir si tuviesen que viajar un kilómetro más para descansar y encontrar alimento

Mamíferos

Los trabajos de Jones et al, (1973) y Genoways (1975), integran una relación de los mamíferos existentes en la península, basados en la captura de ejemplares y comparaciones con aquellos depositados en museos de Estados Unidos. Otros trabajos incluyen los de Lazcano et al. 1995, Navarro *et al.* 1990, y Remolina, 1995.

Según la literatura consultada, la fauna de mamíferos de Quintana Roo comprende once órdenes, 31 familias y 88 géneros con 126 especies (Navarro 1994) mientras que en el norte del estado, se registran 98 especies de 31 familias entre terrestres y acuáticas. De las especies de mamíferos de Quintana Roo se han reportado 22 como endémicas de Mesoamérica (Flores y Gerez 1988).

En la parte insular del APFF Yum Balam existen reportes históricos de Jaguar (*Panthera onca*), también se han reportado venado temazate (Mazama temama) y la especie más abundante es el Mapache (Procyon lotor), cuya población ha crecido a tal modo que en la actualidad es considerada como una especie conflictiva por los daños materiales que ocasiona en las viviendas además del impacto ecológico que ocasiona por la depredación de nidos y crías de aves, cocodrilos y tortugas marinas principalmente. En la zona es común el aprovechamiento de subsitencias de Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), tepescuintle (*Cuniculus paca*) entre otras especies.

Herpetofauna

Las playas de la Isla Holbox son importantes zonas de anidación de cuatro especies de tortugas marinas: Carey (*E. imbricata*) y Blanca (*C. mydas*) de forma más abundante, mientras que Caguama (*C. caretta*) y Laúd (*D. coriacea*) de manera menos abundante. Anidan principalmente en la parte de la Isla Grande, desde Punta Mosquito hasta el Cabo Catoche, pero también son utilizados la isla Chica, así como algunos islotes dentro de la Laguna Conil. Cabe señalar que cercano al predio del proyecto no se tienen registro de llegadas de estos reptiles.

Asimismo, en la parte noreste de la península, donde se insertan el SA y el proyecto, se han reportado 93 especies, siendo el 70% del total de la herpetofauna

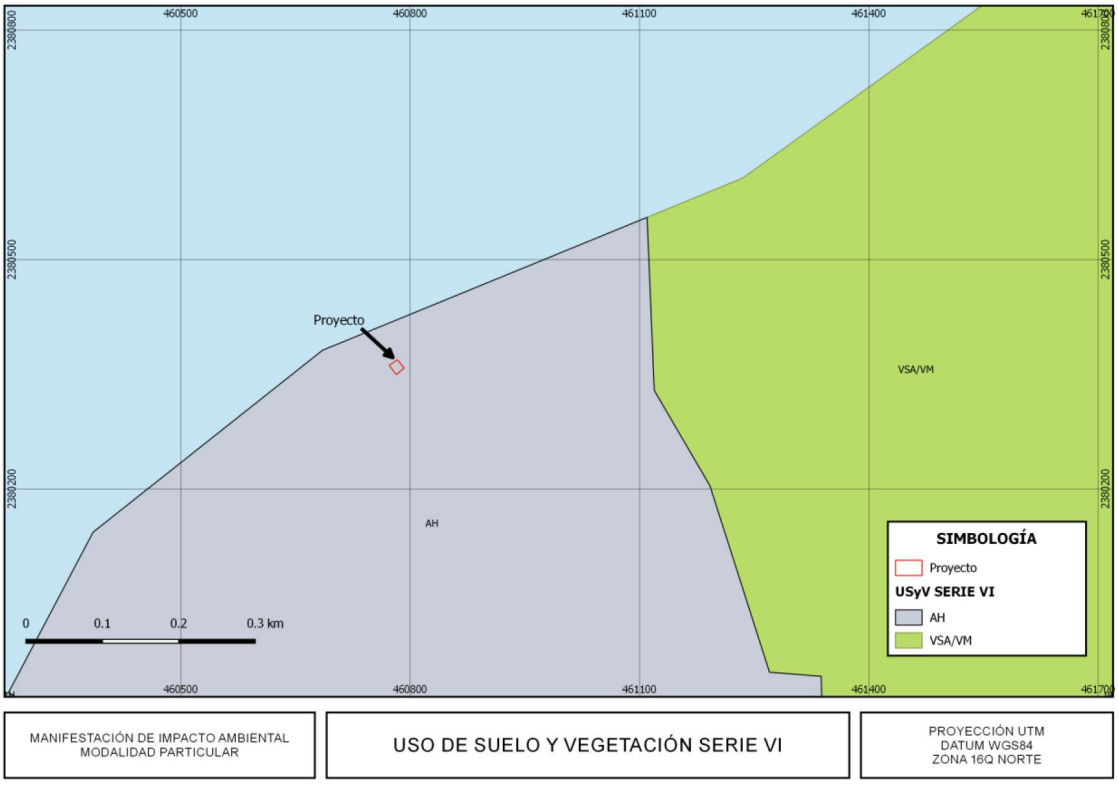
mexicana y el 82% para el estado de Quintana Roo. De las 114 especies reportadas para Quintana Roo, 21 son anfibios y 93 reptiles. De acuerdo a Lee (1996), 72 especies han sido reportadas para la parte norte y sus áreas vecinas. (Hernández-Gómez, 1995). Se reconoce que la porción norte de la Península de Yucatán tiene el mayor número de especies endémicas. De las 12 especies endémicas, tres han sido registradas para el área: *Sceloporus cozumelae, Aspidocelis rodecki* y *Symphimus mayae*.

Flora registrada dentro del sitio del proyecto

Dentro del predio del proyecto el suelo arenoso se encuentra libre de vegetación, y únicamente se registró un ejemplar de uva de mar tal como se ha manifestado a lo largo del presente manifiesto.

No.	Familia	Especie	Nombre común	Forma de vida
19	Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*	Uva de mar	Arbórea

Aunado a lo anterior se realizó la sobreposición del predio del proyecto respecto a la carta de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI encontrando que de acuerdo a esta carta no existe vegetación toda vez que se trata de un asentamiento humano (ver plano siguiente).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI	PROYECCIÓN UTM DATUM WGS84 ZONA 16Q NORTE

Fauna registrada para el predio del proyecto

Al respecto es necesario señalar que dadas las dimensione y condiciones del predio del proyecto que han sido señaladas en apartados previos se advierte que no fue posible registrar ejemplares faunísticos dentro de la superficie de este.

Especies en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

Dentro del predio del proyecto no se tiene registro de especies listadas en la citada Norma Oficial Mexicana.

IV.3 MEDIO PERCEPTUAL

Para describir el paisaje del área de estudio del proyecto se consideran diferentes componentes del mismo: visibilidad, calidad paisajística y la fragilidad del paisaje. Cada uno de estos componentes se define y relaciona con el proyecto, para poder determinar, de manera cualitativa y descriptiva, los efectos que se anticipa manifestará cada componente por efecto del proyecto.

Visibilidad: Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Con base en esta definición, El proyecto no aportará al paisaje elementos diferentes a los ya existentes en el área, por lo que sólo consolidará. Es decir, la casa se insertará dentro de un ambiente urbano en donde los comercios, viviendas y hoteles son comunes de tiempo atrás y la actividad antrópica es común.

Calidad paisajística: Dentro de este componente se consideran las características intrínsecas del sitio basadas en su morfología, vegetación, cuerpos de agua, entre otros. La calidad visual del entorno inmediato, en el que se aprecien otros valores como las formaciones vegetales, litología, entre otros y finalmente, la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establece el proyecto. Los elementos indicados otorgan gran importancia a la adecuada apreciación de los componentes naturales presentes en el predio. El proyecto que se evalúa no afectará en gran medida la calidad paisajística del predio donde se pretende desarrollar, debido a que, como ya se mencionó, este es carente de vegetación (excepto por un espécimen de uva de mar) y se encuentra rodeado por otras construcciones. No se omite manifestar que los elementos de valor paisajístico externos al predio del proyecto y al sistema ambiental como algunas pequeñas zonas con vegetación y el mar caribe, no serán intervenidos por ningún componente del proyecto toda vez que no se pretende remoción de vegetación alguna y las obras estarán alejadas de la playa.

Fragilidad: Se refiere a la calidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Considerando que el paisaje donde se ubican el proyecto tiene un uso de asentamiento humano, aunado a que como ya se expuso, está rodeado por múltiples edificaciones, se puede afirmar que el proyecto se insertará

adecuadamente a su entorno habitacional y turístico en que se inserta; máxime considerando que el ejemplar vegetal del predio permanecerá y que se formarán áreas ajardinadas con especies nativas.

Considerando el análisis por cada uno de los criterios mencionado con respecto al desarrollo del proyecto en el sitio previsto, se puede afirmar que su construcción y operación no afectará la percepción actual del paisaje toda vez que se inserta en un paisaje modificado para el mismo uso y manteniendo la formación vegetal (uva de mar) como se encuentra en la actualidad.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Demografía

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2010 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con una población total de 25,333 habitantes, lo cual representa el 2% de la población total del Estado de Quintana Roo.

Migración

Dentro del Estado de Quintana Roo el proceso migratorio ha sido relevante tanto por migrantes nacionales como internacionales, contando así con un porcentaje de población no nativa del 52.54% Durante el año de 1970 la población de Quintana Roo era aproximadamente de 88,150 habitantes, sin embargo tras el auge del turismo en la zona norte del estado, en el año 2010 alcanzó la población la cantidad de 1’325,578 habitantes; lo que significó una tasa media anual de crecimiento del 7.6%, cifra elevada en comparación a los índices nacionales.

El incremento de población también ha sido producto del auge del turismo en la región norte del estado, siendo antes escasa la población para ofrecer los servicios necesarios y satisfacer las necesidades generadas por el crecimiento de turismo, resultado de esto es un fuerte incremento en la población del lugar. La zona de Lázaro Cárdenas comienza a despuntar en varios temas socioeconómicos derivados de la importancia de la Isla Holbox.

Salud

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2015, en el municipio de Lázaro Cárdenas la población derechohabiente a servicios de salud es del 85.26%.

Municipio	Total	Condición de afiliación a/ (Porcentaje)								
		Afiliada b/							No afiliada	No especifi-cado
		Total	IMSS	ISSSTE e ISSSTE estatal	PEMEX, Defensa o Marina	Seguro Popular o para una Nueva Generación c/	Institución Privada	Otra Institución d/		
Estado	**150 1562**	**80.83**	**49.78**	**8.10**	**0.76**	**40.71**	**3.14**	**0.81**	**18.81**	**0.36**
Bacalar	**3 9111**	91.70	3.52	7.79	0.35	90.59	0.13	0.07	8.11	0.19
Benito Juárez	**74 3626**	77.40	67.66	4.72	0.20	24.04	4.61	1.09	22.21	0.39
Cozumel	**8 6415**	84.15	51.27	11.03	2.06	31.72	4.23	1.06	15.55	0.30
Felipe Carrilo Puerto	**8 1742**	90.93	7.82	8.22	0.09	86.91	0.22	0.06	9.02	0.05
Isla Mujeres	**1 9495**	84.44	27.17	7.73	2.84	66.35	2.17	0.40	15.21	0.34
José María Morelos	**3 7502**	91.14	2.04	7.83	0.05	91.15	0.08	0.05	8.75	0.11
Lázaro Cardenas	**2 7243**	85.26	3.40	6.51	0.00	90.57	0.35	0.01	14.61	0.13
Othón P. Blanco	**22 4080**	87.18	29.23	22.21	2.95	49.88	1.33	0.46	12.55	0.27
Solidaridad	**20 9634**	76.33	62.98	3.05	0.05	34.90	2.77	1.07	23.06	0.61
Tulum	**3 2714**	79.37	25.14	1.95	0.07	73.93	2.73	0.23	20.04	0.60

Vivienda, urbanización y educación

Según datos del INEGI, para el año 2015 se censaron en el municipio de Lázaro Cárdenas 6,997 viviendas con un promedio de habitantes por vivienda es de 4.1 habitantes. La siguiente tabla muestra el nivel de cobertura de servicios dentro del lote o la vivienda en el municipio.

Municipio	Viviendas particulares habitadas a/	Ocupantes b/
Estado	**441 200**	**1 500 218**
Bacalar	10 149	39 058
Benito Juárez	222 072	743 389
Cozumel	24 147	86 411
Felipe Carrillo Puerto	19 525	81 685
Isla Mujeres	5 902	19 476
José María Morelos	9 397	37 502
Lázaro Cárdenas	6 997	27 234
Othón P. Blanco	64 977	223 510
Solidaridad	68 630	209 279
Tulum	9 404	32 674

En materia de educación se tiene una población inscrita de 8,304 alumnos, de los cuales 1,365 están en prescolar, 3,871 en primaria, 1,908 en secundaria, 714 en bachillerato general y otros 446 en bachillerato tecnológico y niveles equivalentes.

El municipio de Lázaro Cárdenas cuenta con 73 planteles, siendo uno de los municipios del estado con menor infraestructura educativa.

Municipio	Planteles	Aulas	Bibliotecas	Laboratorios	Talleres	Anexos a/
Estado	**1 283**	**8 629**	**86**	**503**	**449**	**9 164**
Bacalar	128	497	6	37	13	480
Benito Juárez	267	3 003	24	141	174	3 127
Cozumel	38	415	6	17	40	443
Felipe Carrillo Puerto	222	886	12	59	39	939
Isla Mujeres	13	121	2	10	9	103
José María Morelos	134	505	3	36	12	534
Lázaro Cárdenas	73	294	4	18	13	290
Othón P. Blanco	280	1 876	24	144	102	2 259
Solidaridad	80	793	4	32	41	773
Tulum	48	239	1	9	6	216

Deporte

El deporte cuenta con poca infraestructura, siendo el basquetbol y el futbol, los deportes más frecuentados por los habitantes del municipio.

Empleo y economía

De acuerdo al Anuario Estadístico 2015 del INEGI, a nivel municipal la población económicamente activa es de 8,573, la más baja del estado, en la cual el 38.7% está dedicada a actividades agropecuarias, en tanto que otro 38.17% está en el sector servicios.

Empleo y PEA (2015).

Municipio	Total	División ocupacional a/ (Porcentaje)				
		Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos b/	Trabajadores agropecuarios	Trabajadores en la industria c/	Comerciantes y trabajadores en servicios diversos d/	No especificado
Estado	**671 186**	**30.99**	**4.98**	**16.06**	**47.16**	**0.80**
Bacalar	**13 024**	15	43.24	11.12	29.76	0.57
Benito Juárez	**351 489**	33	0.45	16.65	49.52	0.80
Cozumel	**39 049**	31	0.82	16.34	50.97	1.08
Felipe Carrillo Puerto	**23 774**	20	29.76	13.18	37.19	0.11
Isla Mujeres	**9 197**	21	5.66	18.20	54.97	0.49
José María Morelos	**12 264**	16	38.73	14.32	31.02	0.40
Lázaro Cárdenas	**8 573**	18	27.38	16.09	38.17	0.54
Othón P. Blanco	**92 510**	38	10.66	14.39	35.84	0.94

Turismos

De acuerdo con la Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo, en el 2010, Quintana Roo captó el 32.6% del total de divisas que ingresaron al país por concepto de turismo, ya que en total el país captó un total de $11,872.00 millones de dólares, mientras que el Estado de Quintana Roo captó $3,872.50 millones de dólares.

Sin embargo, el municipio de Lázaro Cárdenas no figura como un destino relevante, a excepción de la Isla Holbox. La oferta total de cuartos para el municipio está por el orden de los 710 cuartos, que es menos del 1% de la infraestructura total del estado.

Número de cuartos por municipio

Municipio	Total	Hoteles	Moteles	Cabañas, villas y similares	Campamentos y albergues recreativos	Pensiones y casas de huéspedes	Departamentos y casas amuebladas con servicio de hotelería
Estado	**90 048**	**86 584**	**0**	**627**	**0**	**654**	**2 183**
Bacalar	**379**	289	0	45	0	0	45
Benito Juárez	**35 739**	35 704	0	0	0	0	35
Cozumel	**4 098**	4 098	0	0	0	0	0
Felipe Carrillo Puerto	**160**	134	0	6	0	0	20
Isla Mujeres	**2 530**	2 271	0	0	0	86	173
José María Morelos	**90**	73	0	17	0	0	0
Lázaro Cárdenas	**710**	338	0	0	0	296	76
Othón P. Blanco	**2 581**	2 301	0	136	0	89	55
Solidaridad	**36 701**	35 769	0	0	0	139	793
Tulum	**7 060**	5 607	0	423	0	44	986

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El sistema ambiental comprende parte del asentamiento humano denominado Holbox mismo que como estipula el programa de manejo del ANP corresponde a una superficie donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales debido al desarrollo de asentamientos humanos desde muchos años atrás, siendo los usos predominantes el habitacional y turístico a través de la construcción y operación de villas, hoteles y residencias de playa y en donde las actividades predominantes van enfocadas al turismo.

Para ello hay que señalar que aun cuando dentro de la zona urbana muchos de los CUSTF, actividades, obras y demás infraestructura hotelera se encuentran al margen de la ley, otra gran parte de los predios no lo están y sus obras y actividades carecen de regulación alguna propiciando pérdidas importantes en la cobertura vegetal, erosión del suelo y contaminación por el manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos que propician la contaminación del medio terrestre y marino; todo esto en su conjunto ha influido también en la escasa presencia de fauna dentro de la zona urbana.

Como ya se mencionó, el proyecto que se pretende realizar no conlleva afectaciones ambientales a ecosistemas de alto valor ecológico toda vez que el proyecto pretende desarrollarse en un predio previamente impactado y carente de vegetación natural que a su vez se encuentra colindantes a comercios y viviendas; en este sentido, el proyecto que se propone se inserta adecuadamente al entorno urbano.

En cuanto a las tendencias del sistema ambiental, claramente se encamina hacia un incremento en el impacto de la actividad humana en la zona; sobre todo en los pocos predios que aún se conservan en estado natural cercanos a la zona urbana y en el entorno general debido principalmente al manejo de residuos sólidos y líquidos de la zona urbana en general; situación que ha desencadenado la implementación de varias estrategias sin que a la fecha se tenga un resultado considerable y para lo cual el proyecto considera medidas afines al manejo adecuado de residuos, el uso de productos orgánicos y la nula remoción de vegetación, entre otras.

No obstante, lo anterior y considerando la necesidad y demanda del ordenado desarrollo urbano y de servicios en la zona, se advierte necesaria la pronta regulación urbanística y ecológica para garantizar la permanencia de los recursos naturales que un persisten en las inmediaciones al asentamiento humano.

Con la reciente publicación del programa de manejo del ANP, se espera que el resto de la Isla permanezca bajo condiciones ambientales adecuadas gracias a las zonificaciones, reglas y condiciones que establece el programa de manejo del ANP en donde se inserta.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Bajo el supuesto de que cualquier modificación que ocurra en el ambiente a consecuencia de las acciones que propone el proyecto pueden ser consideradas como impactos ambientales de acuerdo a lo estipulado en la LGEEPA, se propuso la siguiente metodología a fin de identificar y evaluar las posibles repercusiones que pudiese tener el proyecto sobre el medio ambiente.

No obstante lo anterior, debe recordarse que el sitio en donde se sitúa el proyecto que se somete al presente procedimiento de evaluación corresponde a una zona de asentamientos humanos en donde proliferan proyectos habitacionales y turísticos; asimismo se puede anticipar que dadas sus características y alcances, los posibles impactos negativos que pudiese tener el proyecto respecto al sitio y su sistema ambiental, serán mínimos considerando su diseño, las medidas propuestas y que dichas afectaciones difícilmente podrían ser consideradas como generadoras de desequilibrio ecológico alguno.

Para evaluar el impacto ambiental se seleccionó el método de Matriz de Cribado el cual permite identificar los impactos ambientales mediante la interacción de las actividades del proyecto con los distintos elementos del medio ambiente que pudieran ser afectados.

La selección del método de evaluación propuesto se debe a principalmente a la posibilidad de evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos; asimismo permite ponderar los efectos, puede adecuarse a cualquier proyecto y permite obtener un índice global de los efectos que tendrán las acciones del proyecto sobre el medio.

Como primer paso se procedió a establecer los indicadores de impacto en función de la definición general establecida por Ramos 1987 y cuya premisa se basa en identificar como indicador aquellos elementos a afectar por un agente de cambio, con lo que se obtiene una aproximación precisa respecto a las interacciones entre elementos del medio y el proyecto.

Con base en los indicadores de impacto se realizó la matriz de evaluación (valoración cualitativa) en donde se establecieron las interacciones entre las obras y actividades del proyecto respecto a los elementos de ambiente (ver tabla siguiente).

ETAPAS		PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN			
		Contratación de personal	Generación de residuos sólidos	Generación de aguas residuales	Delimitación de la zona de aprovechamiento	Compra o renta de materiales y equipo	Remoción de suelo arenoso	Contratación de personal	Ejecución de obras	Compra o renta de materiales y equipo	Generación de residuos sólidos	Generación de aguas residuales	Contratación de empleada domestica y compra de insumos	Operación de vehículos del propietario	Generación de aguas residuales	Generación de residuos sólidos
ELEMENTO DEL MEDIO	**FACTOR DEL MEDIO**															
Abiótico	Aire															
	Suelo															
	Hidrología															
Biótico	Flora															
	Fauna															
Perceptual	Paisaje															
Socioeconómico	Sector laboral															
	Sector económico															
	Sector comercio															

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto se procedió a la asignación de valores mediante la fórmula modificada propuesta por Gómez Orea 1998. Dicha fórmula permite realizar una valoración cuantitativa y se encuentra compuesta por nueve criterios subdivididos en rangos cuya sumatoria de valores permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado (ver tabla siguiente).

No.	Criterio	Rango	Valor
1	Carácter	Positivo: benéfico Negativo: perjudicial	+ -
2	Intensidad	Alta: destrucción total o máximo beneficio del factor ambiental involucrado Media: superior al 50% del factor ambiental involucrado Baja: menor al 50% del factor ambiental involucrado	3 2 1
3	Causa-efecto	Directo: Efecto inmediato – relación directa con la causa	2

No.	Criterio	Rango	Valor
		Indirecto: No tiene relación directa	1
4	Extensión	Extenso: Superior a la superficie que ocupa el SA	3
		Parcial: superficie mayor al sitio, pero menor al SA	2
		Puntual: Sólo afecta la superficie en donde ocurre	1
5	Momento	Largo plazo: El efecto aparece luego de 3 meses	3
		Mediano plazo: aparición del efecto luego de un mes pero menor a 3 meses.	2
		Corto plazo: Aparece al mes o menos.	1
6	Persistencia	Permanente: persiste durante todo el proyecto	3
		Temporal: persiste más de un mes	2
		Fugaz: persiste de un día a un mes	1
7	Periodicidad	Continuo: ocurrencia constante y permanente en el tiempo	3
		Periódico: ocurrencia regular e intermitente en el tiempo	2
		Irregular: ocurrencia discontinua e impredecible en tiempo	1
8	Reversibilidad*	Irreversible: No regresa a su estado original aun terminando la acción que lo generó	2
		Reversible: regresa a su estado original cuando acaba la acción	1
9	Recuperabilidad**	Irrecuperable: No desaparece al concluir la acción aun implementando medidas	3
		Recuperable: desaparece al concluir la acción causal	2
		Mitigable: se aplican medidas correctivas para reducir el efecto	1
		Preventivo: se aplican medidas que impiden su manifestación	0
Formula: +/- (3I + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)			

* El criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.
**El criterio no aplica a los impactos positivos toda vez que las medidas de mitigación y prevención se aplican sólo para impactos negativos.

En virtud de lo arriba expuesto, a continuación se presentan los impactos identificados para cada una de las etapas del proyecto:

- **Afectación al ejemplar florístico**

Factores del medio impactados: Flora y paisaje
El origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, pudiera ser la ejecución de la etapa constructiva ya que un manejo inadecuado de los materiales de construcción podría afectar parte del ejemplar de uva de mar que se ubica al interior del predio. No se omite manifestar que el paisaje donde se pretende desarrollar el predio es meramente urbano.

La evaluación del impacto se presenta a continuación.

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Ocasiona la pérdida del recurso.	-

Intensidad	Baja	Sólo se lastimaría parte del ejemplar de uva de mar mismo que no representa ni siquiera el 10% de la vegetación existente en el SA	1
Extensión	Puntual	Se limita sólo a la superficie en donde se ubica el ejemplar.	1
Causa-efecto	Directo	De presentarse el impacto dentro de la etapa constructiva del proyecto, la afectación seria de efecto inmediato.	2
Momento	Corto plazo	El efecto aparecería de forma inmediata	1
Persistencia	Temporal	La afectación sería sólo de forma temporal toda vez que con cuidados el ejemplar retoñaría y regresaría a su estado normal después de un tiempo.	2
Periodicidad	Irregular	Se considera irregular, ya que la afectación del ejemplar sería impredecible toda vez que sólo se advierte en caso accidental.	1
Reversibilidad	Reversible	El ejemplar florístico podría recuperar su estado original con el paso del tiempo.	1
Recuperabilidad	Preventivo	Se ejecutarán medidas a fin de que el ejemplar no sufra afectaciones por la construcción de la obra.	2

- **Disminución del suelo arenoso**

Factor del medio impactado: Suelo arenoso
Este impacto sería producido al dar inicio con la etapa constructiva cuando se realicen las excavaciones para la colocación de las zapatas, ya que ello implica la remoción en parte del suelo arenoso dentro de la zona de aprovechamiento.

La evaluación del impacto se presenta a continuación.

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Ocasiona la reducción del recurso.	-
Intensidad	Baja	Se removerá una superficie mínima en comparación con la cantidad de suelo que existe en el SA.	1
Extensión	Puntual	Se limita sólo a la superficie sujeta que ocuparán las zapatas.	1
Causa-efecto	Directo	El proyecto se relaciona en forma directa con la reducción del suelo.	2
Momento	Corto plazo	La reducción del suelo arenoso serán un lapso menor a un mes.	1
Persistencia	Permanente	La reducción del suelo arenoso será permanente durante toda la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad	Irregular	Se considera irregular, ya que se realizará por etapas	1
Reversibilidad	Irreversible	El suelo arenoso no podrá recuperarse por medios naturales en caso de cesar la actividad.	2
Recuperabilidad	Mitigable	El suelo arenoso removido será resguardado al	2

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
		interior del predio y reincorporado en las áreas que se conservarán sin obras.	

- **Disminución de la calidad del Aire**

Factor del medio impactado: Aire

Este impacto será producido durante la etapa constructiva al momento de realizar los trabajos de excavación para la colocación de las zapatas, pues aun y cuando se realizarán las excavaciones de forma manual, de presentarse vientos fuertes podrían dispersarse partículas de arena sobre las áreas colindantes. De la misma manera, se advierte el mismo impacto para los pocos materiales de obra que en su caso lleguen a ser almacenados en el predio.

La evaluación del impacto se presenta a continuación.

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Altera la calidad del componente ambiental (aire).	-
Intensidad	Baja	Los sedimentos suspendidos afectarán la calidad del aire de manera temporal pero no ocasionarán su destrucción en ningún sentido.	1
Extensión	Parcial	La dispersión de los sedimentos por acción eólica podrán ocurrir más allá del sitio donde se realiza la actividad o factor que lo genera.	2
Causa-efecto	Indirecto	El viento será el único factor responsable de la suspensión de sedimentos, más no las actividades del proyecto..	1
Momento	Corto plazo	Las actividades se llevarán a cabo por etapas de acuerdo con la calendarización indicada en el presente estudio y será en ese período cuando las partículas podrían llegar a ser suspendidas por la acción del viento.	1
Persistencia	Fugaz	Las partículas que podrían llegar a ser suspendidos por el viento permanecerán en el aire por períodos cortos de tiempo.	1
Periodicidad	Periódico	Se considera irregular, ya que la suspensión de los partículas ocurrirá en forma impredecible pero no continua.	2
Reversibilidad	Reversible	Las partículas se podrán precipitar debido a su peso y desaparecerán regresando todo a la situación inicial.	1
Recuperabilidad	Preventivo	Se aplicarán las medidas preventivas para evitar la suspensión o dispersión de partículas.	0

- **Disminución de calidad paisajística**

Factor del medio impactado: Paisaje

Este impacto será producido por la implementación de la obra en su conjunto; especialmente en su etapa constructiva y operativa; no obstante, debe considerarse que la casa que se prevé es un elemento acorde al paisaje urbano en que se inserta. La evaluación del impacto se presenta como sigue:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Provoca una alteración en la calidad del recurso.	-
Intensidad	Baja	Se estima que la reducción de la calidad visual del paisaje no provoca la destrucción total del recurso máxime si consideramos que el proyecto se pretende desarrollar corresponde a una obra coherente con el ambiente de la zona urbana de Holbox.	1
Extensión	Parcial	La reducción de la calidad visual del paisaje se refleja más allá de las zonas donde se realizarán las actividades que lo genera, puesto que el paisaje, dependiendo del campo visual que se considere, alcanza dimensiones superiores a las que serán aprovechadas.	2
Causa-efecto	Directo	Las actividades que provocarán el impacto se relacionan en forma directa con la reducción de la calidad visual del paisaje.	2
Momento	Corto plazo	Durante la etapa operativa la perturbación al paisaje aparecerá en menos de un mes considerando que este se verá afectado una vez iniciada la obra.	1
Persistencia	Permanente	La reducción de la calidad visual será permanente durante toda la vida útil del proyecto a partir de la etapa constructiva del mismo.	3
Periodicidad	Continuo	La alteración de la calidad visual del paisaje será constante a lo largo del tiempo, durante toda la vida constructiva y operativa del proyecto.	3
Reversibilidad	Irreversible	Para recuperar la calidad visual del paisaje, necesariamente se requiere de la intervención del hombre para la regresar el predio a su estado inicial.	2
Recuperabilidad	Mitigable	Se conservará parte del predio en las mismas condiciones actuales y se prevé el enriquecimiento de áreas con especies nativas.	1

- **Contaminación del medio**

Factores del medio impactados: Agua del subsuelo, suelo y flora.

Un manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos), de manejo especial, así como los peligrosos, sólidos y líquidos que pudieran generarse durante las todas etapas del proyecto, podría traducirse en la contaminación del agua del subsuelo, el suelo y del ejemplar de uva de mar que se encuentra en el predio. Este impacto podrá manifestarse durante las tres etapas del proyecto.

En la siguiente tabla se presenta la evaluación del impacto citado:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Negativo	Ocasiona la contaminación de los recursos	-
Intensidad	Baja	En caso de no existir un adecuado manejo de los mismos, la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos.	1
Extensión	Parcial	La contaminación de los recursos puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida por el proyecto, pero siempre dentro de los límites del SA.	2
Causa-efecto	Indirecto	Las actividades del proyecto no serán los factores causantes de la contaminación de los recursos, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los mismos por parte de los trabajadores y usuarios.	1
Momento	Corto plazo	Una posible contaminación de los recursos naturales ocurrirá en un periodo corto de tiempo	1
Persistencia	Permanente	Se considera un impacto permanente para vez que podría manifestarse durante todas las etapas del proyecto.	3
Periodicidad	Periódico	Los factores contaminantes se producirán en forma regular e intermitente durante las etapas del proyecto en caso de que no tomarse las medidas adecuadas.	2
Reversibilidad	Reversible	Los agentes contaminantes podrían llegar a ser recuperados o biodegradados con el paso del tiempo y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio.	1
Recuperabilidad	Preventivo	Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto se manifieste.	0

- **Generación de ingresos económicos**

Factores del medio impactados: Sector económico y comercial

Las etapas de preparación del sitio y construcción requieren de la compra y/o renta de equipo y materiales, así como del pago de permisos diversos que entre otros factores que propiciarán una activación en la economía local y la actividad comercial

en la zona. Por su parte, en la etapa operativa, la compra para insumos del hogar hará lo propio, aunque en menor escala respecto a lo económico. La evaluación del impacto es la siguiente:

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Positivo	Produce un beneficio para la sociedad.	+
Intensidad	Baja	El equipo y materiales que se requieren, así como el pago por los permisos y la generación de ingresos continuos por la operación del proyecto, son relativos en comparación con el SA, por lo que la intensidad el impacto se considera baja.	1
Extensión	Extenso	Los ingresos se reflejarán en diversos sectores sociales, tanto privados como públicos, por lo que el efecto del impacto será más allá de los límites del predio y su SA.	3
Causa-efecto	Directo	El efecto se verá reflejado de forma inmediata con la adquisición y/o renta de materiales y equipo, así como el pago de permisos y autorizaciones.	2
Momento	Corto plazo	El impacto ocurrirá de forma inmediata desde el inicio de las actividades del proyecto.	1
Persistencia	Permanente	La actividad económica se activará durante toda la vida útil del proyecto.	3
Periodicidad	Continua	La economía se activará en forma continua y permanentes durante la vida útil del proyecto.	3
Reversibilidad	Reversible	No aplica (ver apartado V.5.1.8 del presente capítulo)	0
Recuperabilidad	Mitigable	No aplica (ver apartado V.5.1.9 del presente capítulo)	0

- **Generación de empleos**

Factor del medio impactados: Sector laboral

Todas etapas del proyecto requieren de la contratación de personal para que se realicen los trabajos que cada etapa requiere, es decir, durante las etapas de preparación de sitio y construcción se requerirá de personal técnico y de obra, mientras que en la etapa operativa se contratará una persona que ayude en las labores domésticas de la casa. La evaluación del impacto es la siguiente.

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
Carácter	Positivo	Produce un beneficio para la sociedad.	+
Intensidad	Bajo	Por las dimensiones del proyecto la cantidad de personal que se requiere para la ejecución del proyecto es relativa en relación con los que se distribuyen en el sistema ambiental.	1
Extensión	Extenso	El personal que será contratado deberá cumplir como requisito el pertenecer a la isla de Holbox,	3

CRITERIO	RANGO	OBSERVACIONES	VALOR
		por lo que el efecto del impacto se manifestará más allá de los límites del SA.	
Causa-efecto	Directo	Sin la contratación del personal es imposible la ejecución y operación del proyecto	2
Momento	Corto plazo	La contratación del personal será el detonante inmediato del impacto.	1
Persistencia	Temporal	Durante las dos primeras etapas el personal será contratado sólo por los periodos que se establece para la ejecución de las mismas, sin embargo durante la etapa de operación este se mantendrá por un periodo mayor.	2
Periodicidad	Irregular	El personal será contratado conforme a los requerimientos de los propietarios, de tal manera que la oferta de trabajo cesará cuando los propietarios así lo dispongan.	1
Reversibilidad	Reversible	No aplica (ver apartado V.5.1.8 del presente capítulo)	0
Recuperabilidad	Mitigable	No aplica (ver apartado V.5.1.9 del presente capítulo)	0

De acuerdo con lo anterior y aplicando la fórmula modificada propuesta por Gómez Orea (**+/- (3I + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)**) tenemos los siguientes valores totales para cada uno de los impactos previstos.

- ✓ Afectación a ejemplar florístico

  VIM = +/- (3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2) = -14

- ✓ Disminución del suelo arenoso

  VIM = +/- (3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 1 + 2 + 2)= -16

- ✓ Disminución de la calidad del Aire

  VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 0) -13

- ✓ Disminución de calidad paisajística

  VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 1)= -19

- ✓ Contaminación del medio

  VIM = +/- (3(1) + 2(2) + 1 + 1 + 3 + 2 + 1 + 0)= -15

- ✓ Generación de ingresos económicos

  VIM = +/- (3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0)= +18

- ✓ Generación de empleos

VIM = +/- (3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0)= + 15

Con base en la valoración arriba presentada se procedió a organizar los impactos en orden descendente de acuerdo a su relevancia (Jerarquización) considerando lo siguiente:

Categoría	Valor	Descripción
Significativo	= ó > 31	Provoca alteraciones en los ecosistemas y/o en la salud, obstaculizando la existencia seres vivos y la continuidad de los procesos naturales.
Moderado	de 20 a 30	En caso de ser negativo, ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, sin embargo el impacto puede modificar la condición original del componente ambiental.
Bajo o nulo	de 10 a 19	Ocasiona una variación sobre algún elemento ambiental o en su caso hace referencia a un impacto positivo poco relevante, sin embargo la condición original del componente ambiental se ve modificada al mínimo.

En virtud de la jerarquización anterior, se advierte que los impactos identificados para el proyecto se albergan en su totalidad dentro de la categoría jerárquica más baja toda vez que sólo uno de ellos alcanzó valores superiores a los 19 puntos tal como se muestra en la siguiente tabla:

No.	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DE IMPORTANCIA	CATEGORÍA
1	Afectación a ejemplar florístico	-14	Bajo
2	Disminución del suelo arenoso	-16	Bajo
3	Disminución de la calidad del Aire	-13	Bajo
4	Disminución de calidad paisajística	-20	Moderado
5	Contaminación del medio	-15	Bajo
6	Generación de ingresos económicos	+18	Bajo
7	Generación de empleos	+15	Bajo

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 7 impactos ambientales, de los cuales 5 son negativos y 2 positivos, todos ellos de categoría baja, por lo que se advierte que de la evaluación

realizada no se anticipa la generación de ningún impacto considerado como significativo o relevante.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable, ya que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no implica daños graves a los ecosistemas, y no conlleva riesgos a la salud humana o desequilibrios ecológicos.

Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción; no se determina la posibilidad de que ocurra inminente daño ambiental a consecuencia del presente proyecto; no se espera un daño grave al ecosistema, esto en virtud de que éste ha sido delimitado por construcciones y comercios; el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico grave en el sentido de que provoque alguna 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; no implica, por la dimensión que ocupa y por los alcances asociados, una pérdida de valor ambiental para la zona ni para el asentamiento humano en donde se inserta.

Por lo anterior puede concluirse que el proyecto en su totalidad se ha de desarrollar en un ambiente urbano por lo que los efectos sobre ecosistemas naturales, entendidos estos como un conjunto de elementos que interaccionan, y no únicamente sobre los recursos que son objeto de afectación; en su conjunto, son mínimos y en su totalidad previsibles o mitigables; considerando además que el predio se encuentra impactado desde muchos años atrás.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el siguiente apartado se describen las diversas medidas que contempla el proyecto a fin de evitar o atenuar que los impactos previsibles para el proyecto se manifiesten; señalando a su vez la etapa de aplicación, es decir, preparación del sitio, construcción u operación.

Medidas Preventivas

- **Protección del suelo arenoso rescatado y materiales de construcción, así como humedecimiento del área de aprovechamiento.**

La medida suprimirá los impactos ambientales provocados por la suspensión de sedimentos y partículas, beneficiando la calidad del aire en la zona. Su aplicación se realizará durante la etapa constructiva tanto para el material excavado o superficie de aprovechamiento como para los materiales de obra que pudieran almacenarse en el predio.

La medida consiste en el humedecimiento constante según se requiera, dentro de las zonas de excavación para evitar la suspensión de sedimentos, cabe señalar que este suelo arenoso será rescatado y prontamente reubicado en la superficie del predio que permanecerá libre de obras. En cuanto al área de aprovechamiento y a los materiales que pudieran almacenarse en el predio, estos también serán humedecidos y se cubrirán con lonas impermeables para evitar la suspensión de partículas. Asimismo se exigirá a los transportistas que lo surten que durante su transporte hacia el predio del proyecto esté también cubiertos.

Con lo anterior se evitará que la acción eólica suspenda los sedimentos y partículas, anticipando mediante dichas prácticas, una efectividad cercana al cien por ciento la cual se ha comprobado dentro de la industria de la construcción y por lo que se ha vuelto común en dicho sector. Cabe aclarar que la efectividad de la medida está dada por el alto peso molecular de las partículas de polvo que se producirá al agregarle moléculas de agua las cuales también actuarán como elementos que permitirán la cohesión de las partículas del suelo arenoso y materiales, lo que permitirá un alto grado de resistencia a la acción del viento, y por lo tanto, evita que sean suspendidas o acarreadas por las corrientes de aire.

El supervisor ambiental será el encargado de dar verificación a dicha medida. Para su cuantificación se llevará a cabo un registro del momento en que se realice el humedecimiento del terreno, lo cual se registrará en bitácora. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

Para poder ubicar el cumplimiento se llevará también un registro del volumen de agua utilizada en el humedecimiento del terreno y materiales.

Los parámetros a medir serán la calidad del aire mediante la ausencia de bruma, lo que indicará o no la ausencia de partículas suspendidas.

- **Residuos sólidos (Colocación de contenedores y señalética)**

Con la implementación de esta medida, se verá suprimido el impacto provocado por la contaminación del medio, beneficiando al suelo, la flora y la salud del personal, visitantes y la hidrología. La medida se llevará a cabo previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el proyecto y será permanente para todas sus etapas.

Para lo anterior, se instalarán contenedores debidamente rotulados y letreros alusivos al acopio de basura para cada tipo de residuo sólido urbano que se genere (lastas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores, visitantes y propietarios, puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de residuos de acuerdo a su naturaleza, con la posibilidad de recuperar subproductos reciclables.
Los contenedores servirán de reservorios temporales para los residuos sólidos que se genere durante las distintas etapas del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando también que sean arrojados directamente al suelo y favoreciendo a su vez la no proliferación de fauna nociva y evitando también la contaminación del medio

El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los empleados que serán contratados así como los propietarios de la vivienda; ya que será necesario que ambos ocupen los contenedores para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que al menos para los trabajadores de las diferentes etapas del proyecto, ésta medida requerirá de otras adicionales como la capacitación constante en materia de manejo de residuos, sin dejar de fuera las sanciones a que se harán acreedores los que lo incumplan; lo anterior a efecto de poder alcanzar el éxito total en su aplicación (las medidas adicionales se describen en apartados subsecuentes), con lo que los contenedores podrán actuar eficazmente como reservorios temporales de residuos, ya que es la medida más adecuada para realizar dicha actividad, al grado de que se utilizan en todo tipo de actividades, desde las recreativas, las de oficina y las del hogar, hasta las de esparcimiento y recreación en parques, jardines, centros comerciales, etc.; evitando que dichos residuos sean arrojados al medio y se conviertan en sustancias potencialmente contaminantes.

En relación a su eficiencia, los contendores que se utilizarán para el almacenamiento temporal de los residuos se obtendrán por medio de una empresa especializada en la fabricación de los mismos, por lo que su adquisición será a un

costo menor, garantizando a su vez su duración a través del tiempo y con ello el cumplimiento de su función.

El supervisor ambiental será el encargado de verificar su cumplimiento y la medida será cuantificada mediante un registro en bitácora con el número total de contenedores instalados por tipo de residuos, así como la cantidad de residuos generados de acuerdo con su. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados. Para poder ubicar el cumplimiento de la medida, se procederá a geoposicionar el sitio donde se hayan instalado los contenedores.

Los parámetros medibles serán el número de contenedores instalados, deber ser proporcional a la cantidad de residuos generados de acuerdo con su tipo o naturaleza, la ausencia de residuos sólidos urbanos en el predio del proyecto y el volumen de material reciclado es mayor al volumen de residuos de desperdicio.

- **Aguas residuales (Instalación de sanitarios móviles)**

Con la presente medida se verán suprimidos los impactos ambientales sobre la contaminación del medio, beneficiando la calidad del agua del subsuelo, el suelo y la salud humana. Su etapa de aplicación será durante las etapas de preparación del sitio y construcción siempre de forma previa al inicio de cualquier actividad toda vez que en su operación la casa estará conectada al drenaje.

Se instalarán sanitarios portátiles tipo Sanirent a razón de 1 por cada 20 trabajadores evitando con ello la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de agua residuales al suelo. Con la medida se evitará también la contaminación del suelo y por ende de las aguas subterráneas; así como la eliminación de los factores que dan origen a la proliferación de fauna nociva, inhibiendo o reduciendo repercusiones en la salud.

Respecto a su eficacia, el uso de sanitarios móviles dentro de las obras es una práctica común en el desarrollo de cualquier proyecto y el uso adecuado de los mismos permite alcanzar la total efectividad de la medida propuesta; sin embargo, dependerá del grado de disciplina y conciencia ambiental del personal de la obra, misma que se reforzará mediante capacitación a través de pláticas de concientización y reglamentos de obra. Por lo que respecta a su eficiencia, la renta de los sanitarios resulta en bajos costos de operación para cualquier proyecto, debido a lo económico que estos resultan en el mercado, lo que ha generado que se vuelva una práctica común en la industria de la construcción. Esta condición permitirá respetar la premisa de tener la capacidad (recursos económicos) para alcanzar el objetivo de la presente medida, con bajos costos de los medios disponibles, lo que la hace eficiente en todo momento.

El supervisor ambiental se encargará de verificar el cumplimiento de la acción, asimismo, para poder cuantificar la medida, se llevará a cabo un registro del número total de sanitarios móviles que se hayan instalado, así como el número de personas que se hayan contratado para las dos primeras etapas del proyecto. Llevar a cabo el registro en bitácora del período en el que se lleve a cabo el mantenimiento de los sanitarios por parte de la empresa arrendadora. Integrar un expediente donde se mantengan las facturas del servicio. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

De la misma manera se procederá a geoposicionar los sanitarios instalados a través de coordenadas proyectadas en unidades UTM. La medición de la eficiencia se realizará mediante los parámetros siguientes; ausencia de micción y defecación al aíre libre, uso adecuado de los sanitarios basado en una higiene óptima, retiro de los residuos generados por parte de la empresa arrendadora y el número de sanitarios móviles instalados.

No se omite mencionar que dicha medida se aplicará sólo en caso de que no se consiga el acceso a los sanitarios de las obras colindantes al predio.

- **Plática ambiental**

Con las pláticas propuestas se verán suprimidos impactos tales como la afectación al ejemplar florístico y la contaminación del medio, beneficiando la flora, fauna, suelo y la salud humana.

Su aplicación se realizará previo a las etapas de preparación del sitio y construcción y consistirá en la impartición de pláticas dirigidas al personal del proyecto. Dichas pláticas se impartirán por un especialista en la materia y tendrán como objetivo principal dar a conocer los términos y condiciones bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada área para su debido cumplimiento y temas diversos como el respecto a la flora y fauna, el manejo adecuado de residuos, entre otras.

Su ejecución se llevará a cabo en una sola fase al inicio de cada etapa (preparación del sitio y construcción) y promoverá el desarrollo del proyecto en apego a las medidas que la autoridad determine, así como en los diferentes programas que complementarán el proyecto. El grado de eficacia de la medida dependerá del grado de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales que han sido mencionadas en este capítulo para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida al igual que otras dictadas en el presente apartado, se reforzarán mutuamente una vez aplicadas.

La eficiencia será cumplida toda vez que el encargado de supervisar la obra será quien de dichas pláticas, por lo tanto, la ejecución de esta medida no implica un

costo adicional para el proyecto, lo que la hace en todo momento eficaz para alcanzar los objetivos planteados con el mínimo de recursos disponibles.

El supervisor ambiental calificado será quien supervise la ejecución de las pláticas, asimismo, para cuantificar la medida, se llevará a cabo un registro en bitácora. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

Los parámetros medibles serán el número de asistentes a las pláticas, mismo que deberá corresponder al número de total de trabajadores que sean contratados para cada etapa del proyecto.

- **Manejo integral de residuos sólidos y líquidos**

La implementación de esta medida suprimirá el impacto provocado por la contaminación del medio, beneficiando elementos como la flora y fauna que en su caso pudiera ocurrir por el predio, el suelo, el agua del subsuelo y la salud humana. Se aplicará durante todas las etapas del proyecto previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el proyecto.

La medida se basa en la aplicación de un manejo integral de manejo de residuos sólidos y líquidos, y consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante las tres etapas del proyecto. Cabe señalar el destino final de los residuos sólidos será determinado por la autoridad municipal toda vez que éstos serán recolectados en el predio del proyecto por los camiones colectores de basura. Por lo que toca a las aguas residuales, si bien se trató en apartados anteriores el manejo adecuado que se les dará durante las etapas de preparación del sitio y construcción, es necesario aclarar que durante la etapa operativa del mismo, las instalaciones contarán con la infraestructura necesaria para dar salida a las aguas residuales hacia el drenaje del poblado.

Respecto a su eficacia, la supervisión estará a cargo del supervisor del proyecto, quien verificará las medidas para lograr la reducción, separación y minimización de los residuos que se espera generar; así como las medidas que deberá adoptar ante alguna eventualidad con alguna sustancia que pudiera resultar contaminante. En tanto a su eficiencia, las medidas y acciones propuestas en el manejo integral de residuos será de bajo costo, por lo que se tendrá la capacidad económica de disponer de los elementos necesarios para una correcta separación, reciclado, manejo y minimización de los residuos, con el objeto de alcanzar el objetivo de esta medida, que es la de evitar la contaminación del medio.

La verificación estará a cargo del supervisor ambiental y para cuantificar la medida, se llevará a cabo un registro en bitácora de las acciones realizadas para el manejo,

separación, reciclado y minimización de los residuos, así como de la cantidad de residuos generados y reciclados. El registro estará acompañado de evidencia fotográfica a fin de sustentar los hechos mencionados.

Los parámetros medibles serán la usencia de residuos sólidos y líquidos al interior del predio del proyecto, la cantidad de residuos generados en comparación con los recolectados a fin de garantizar que la misma cantidad que se genera sea se retire del predio, así como la cantidad de residuos reciclados la reducción de la cantidad de residuos generados en comparación con la cantidad inicial que se genere al inicio del proyecto.

- **Rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre**

Si bien dentro del predio no se registraron organismo faunístico, se consideró esta medida para no descartar la posible ocurrencia de algún ejemplar durante la vida útil del proyecto No obstante se reitera que esta medida se propone sólo en caso necesario durante las dos primeras etapas del proyecto.

De ser necesaria la medida se aplicará previo al inicio de cualquier actividad relacionada con la preparación del sitio y la etapa constructivo. Las actividades de rescate y ahuyentamiento estará enfocado a la protección de la fauna silvestre que en su caso pudiera ocurrir dentro del predio del proyecto, por lo que se contemplan acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies además del uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado en caso necesario: lo que se considera poco probable.

En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o perturbación a la fauna silvestre y se evitará siempre el sacrificio accidental de aquellos organismos que pudieran ocurrir durante las actividades que comprende el proyecto.

Se rescatarán todos y cada uno de los ejemplares de fauna silvestre que se ubiquen dentro del predio y cuya integridad se encuentre en riesgo, poniendo particular énfasis en las especies de lento desplazamiento. Posteriormente, las especies rescatadas serán reubicadas dentro de áreas con vegetación cercanas al proyecto.

En relación a su eficacia, el rescate propuesto es una práctica probada con gran eficacia para salvaguardar la integridad de la fauna durante en el desarrollo de proyectos, por lo que en este caso se capacitará al supervisor de obra para llevar a cabo la medida.

Respecto a su eficiencia, se considera suficiente con una persona tomando en cuenta las dimensiones del predio, el cual permitirá supervisar toda la superficie, lo cual se traduce en eficiencia, al aplicar el mínimo de recursos posibles.

La verificación del cumplimiento la realizará un supervisor ambiental quien tendrá a cargo la constante tarea de observar el cumplimiento de esta y las otras medidas que se proponen. Para la cuantificación de la misma, se llevará un listado de los individuos que en su caso sean rescatados y se registrarán en bitácora los datos del ejemplar.

- **Instalación de señalética**

La señalética contribuirá a la supresión de los impactos generados por la contaminación del predio, la flora, la fauna y demás recursos naturales.

Su etapa de aplicación será desde la etapa de preparación del sitio, previo a cualquier tipo de actividad. La misma consistirá en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora (uva de mar), la fauna silvestre y el manejo adecuado de residuos, por lo que se prevén acciones tales como la colocación de letreros en los márgenes del predio y estarán dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos durante las dos primeras etapas del proyecto. Asimismo, dichos letreros llevarán leyendas que indiquen la prohibición del uso de fuego y sustancias químicas dentro del predio, separación adecuada de residuos, entre otros.

La simple instalación de los letreros no resulta eficaz al cien por ciento ya que sólo implica la difusión de algún tipo de información, dirigida a un sector o público en específico, por lo que se contempla su reforzamiento mediante pláticas ambientales para advertir su cumplimiento, además de personal de supervisión durante las actividades del proyecto. No obstante, en tanto a su eficiencia, los letreros se construirán con material reciclado como plástico, metal u otros materiales durables; y se podrán emplear también letreros de madera construidos a partir de pedacería resultante del proceso de obra; lo anterior con el objeto de respetar la premisa de la capacidad de disponer de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable.

El supervisor ambiental contratado, deberá verificar el cumplimiento de la ejecución de la medida, la cual será verificable a simple vista. Asimismo, su cuantificación se realizará a través del número total de letreros colocados, el material con el que fue construido, la leyenda y su ubicación; todo ello se acompañará de evidencia fotográfica que lo ampare.

Los parámetros a medir serán la conservación del ejemplar de uva de mar, la nula presencia de residuos en el suelo, etc.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Rescate de suelo arenoso**

Dicha medida se llevará a cabo en la etapa constructiva durante las excavaciones que darán pauta a la colocación de las zapatas; con ello se mitigará la pérdida del suelo. La medida consistirá en la extracción y rescate del suelo proveniente de las excavaciones mismo que se reubicará en las áreas ajenas al aprovechamiento.

Para lograr la eficacia de la medida propuesta basta con el supervisor de obra quien cuenta con la capacidad para realizarla. Considerando al supervisor quien a su vez tendrá a cargo personal de obra, se considera suficiente para su ejecución haciendo de esta medida eficiente al no requerir nuevo personal para ello.

Para verificar el cumplimiento de la medida se contará con un supervisor ambiental quien verificará y podrá cuantificar la medida mediante la observación directa y a través de su registro en bitácora. Con el objetivo de ubicar su el cumplimiento de la medida, el suelo rescatado deberá ser la ubicación precisa que se propone para la colocación de las zapatas.

Como parámetros medibles se considerará la cantidad de suelo extraído Vs el rescatado.

MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

- **Conservación de superficies en estado actual y piloteado de casa**

La conservación de áreas sin intervenir y el piloteado total de la obra favorecerán la conservación del suelo y de la superficie permeable, se aplicará durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Por lo que toca a la eficacia de la medida, esta es una medida comúnmente adoptada en prácticas de desarrollo sustentable; por lo que al ser bien aplicada se garantiza una eficacia elevada.

En tanto a su eficiencia, la conservación de superficies en el estado actual requerirá de su vigilancia, del refuerzo de otras medidas como las pláticas y señalética y el diseño de la obra. Dicha vigilancia implica bajos costos, puesto que sólo se requiere del supervisor de obra para cubrir todo el predio, permitiendo alcanzar los objetivos planteados con recursos mínimos, haciendo eficiente su ejecución.

Para verificar el cumplimiento de la medida, se contará con un supervisor ambiental calificado quien supervisará la ejecución de la medida, mientras que para cuantificar la medida, se llevará a cabo un levantamiento topográfico de áreas y se plasmará en planos tal como se ha hecho en este proyecto y que servirán para ubicar el cumplimiento de la medida toda vez que estarán georreferenciados al igual que muchas de las otras medidas.

El parámetro a medir será el que las áreas propuestas para aprovechamiento, así como las que permanecerán en estado actual, se conserven en las dimensiones y ubicaciones autorizadas por la Autoridad.

- **Enriquecimiento de superficies con especies nativas**

Toda vez que el predio se encuentra carente de vegetación, excepto por el ejemplar de uva de mar existente, esta medida considera el enriquecimiento de las superficies ajenas a la edificación a través de la siembra de especies nativas a fin de formar áreas verdes que contribuyan a la conservación del germoplasma e incluso de la creación de microhábitats (al concluir la etapa constructiva).

La forestación o siembra de planta nativa se considera eficaz para el saneamiento del sitio; en tanto a su eficiencia, se advierte que no se requerirá de personal extra toda vez que la promovente cuenta con experiencia y conocimiento de jardinería; asimismo se advierte que más que un gasto generará un beneficio para el predio y dará vista al entorno urbano en que se desarrolla.

Para verificar el cumplimiento de la medida se contará con un supervisor ambiental quien revisará la condición de las plantas sembradas a fin de que estas permanezcan en buen estado hasta que puedan subsistir por si mismas y sólo mediante riegos en caso de ser necesario.

Es necesario aclarar que no se requerirá de agroquímicos de ningún tipo toda vez que al ser plantas nativas provenientes de viveros establecidos se garantiza su pronta y fácil adaptación al medio sólo a través de riegos frecuentes.

El parámetro a medir será el que las áreas forestadas permanezcan durante la etapa operativa del proyecto a partir del mes 6, lo que se considera suficiente para la sobrevivencia de las platas nativas.

IMPACTOS RESIDUALES

No se anticipan impactos de residuales para el proyecto.

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

VII.1 Escenario del sitio sin proyecto.

Aire: No se incrementa la suspensión de partículas ajenas a las ya existentes en la zona a consecuencia del uso de vehículos y actividades propias del entorno urbano en que se ubica el predio del proyecto.

Suelo arenoso: Actualmente este recurso se encuentra en relativo buen estado de conservación dentro de las áreas de aprovechamiento y está prácticamente desprovisto de vegetación. Se conservan los procesos biológicos de descomposición de materia orgánica (hojarasca proveniente de la uva de marer y hojas acarreadas desde el exterior del terreno). Siendo entonces que no existe vegetación, la erosión es un proceso constante.

Hidrología: Con la ausencia del proyecto toda la superficie de aprovechamiento conserva su permeabilidad, lo que facilita la absorción del agua pluvial hacia el subsuelo. No existen corrientes de agua superficiales ni escurrimientos.

Biodiversidad (flora y fauna): La perturbación del hábitat de la flora y la fauna ocurre en forma constante debido a que el predio está rodeado de viviendas y comercios en donde la actividad humana es permanente y por lo que la fauna silvestre es ausente. Dentro del predio la uva de mar que persiste se mantiene y sigue su proceso de crecimiento. Al estar abandonado el predio se advierte probable la colonización de especies florísticas invasoras como la casuarina.

Paisaje: Los elementos antrópicos prevalecen en los alrededores del predio del proyecto el cual se conserva con su único ejemplar de flora y el suelo arenoso, la calidad del paisaje es media y se siguen haciendo presentes elementos de alteración como residuos diversos a causa de la actividad humana de sus colindancias.

Medio socioeconómico: El sitio de aprovechamiento no ofrece un beneficio económico para sus propietarios, ni para la gente de la localidad; no se generan empleos, no hay derrama económica y no se promueve ninguna actividad derivada de este.

VII.2 Escenario del sitio con proyecto sin ejecución de medidas

Aire: La suspensión de partículas se hace presente durante las dos primeras etapas del proyecto y a consecuencia de los vientos fuertes que de pronto azotan la zona. No se tiene control sobre su expansión dentro del sistema ambiental o sus inmediaciones, al grado de afectar zonas aledañas que mantienen su cobertura

vegetal y en donde además de arena se dispersan polvos de los materiales de construcción.

Suelo: Se remueve el 100% del proveniente de las excavaciones y se retira para dar destino final fuera del predio. Asimismo al existir un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos se ocasiona también la contaminación del recurso.

Hidrología: Con la existencia del proyecto toda de la superficie de aprovechamiento pierde su permeabilidad ya que resulta más económica la construcción de la casa a ras del suelo por lo que se ve afectada la absorción del agua pluvial hacia el subsuelo. No existen corrientes de agua y ni escurrimientos en el predio. Se anticipa que un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos ocasionará la contaminación del suelo, que a su vez influye de manera directa en la contaminación del manto freático afectando la calidad del agua. Ocurren casos de micción y defecación al aire libre por parte de los trabajadores de obra las cuales se convierten también en fuentes potenciales de contaminación del acuífero.

Biodiversidad (flora y fauna): Si bien no existen faunísticas, no se descarta la posible aparición que, al no aplicar medidas afines a su protección, resultan en la afectación de algún organismo.

De igual forma, la única especie florística (uva de mar) existente en el predio es dañada y removida al no existir una planeación y supervisión adecuada. De la misma forma, durante la etapa operativa, las plantas sembradas para generar áreas verdes no reciben los riegos pertinentes y merman sus condiciones incluso generando pérdida de ejemplares.

Paisaje: La calidad visual disminuye, pues se elimina la uva de mar existente. Al paso del tiempo el paisaje termina por absorber el proyecto, pues en el paisaje característico del sistema ambiental predominan los elementos antrópicos.

Medio socioeconómico: El predio ofrece un beneficio económico para sus posesionarios y para la gente de la localidad; al generar empleos, derrama económica, y al activar el comercio local. Sin embargo, también se generan residuos sólidos y líquidos que producen la contaminación del medio y en ocasiones generan problemas de insalubridad, pues existe un manejo inadecuado de los mismos.

VII.3 Escenario del sitio con proyecto y con medidas de mitigación.

Aire: La suspensión de partículas del suelo y materiales de construcción se controla al grado de ser suprimidos del medio y se evita la contaminación por dichos factores. El proyecto no contribuye a la generación de gases contaminantes toda vez que el vehículo de los propietarios es eléctrico como muchos en la isla.

Suelo: Con el rescate del suelo proveniente de las excavaciones se mantiene el suelo en todo el predio ya que este será reubicado *in situ* permitiendo su permanencia. Maxime si consideramos que la vivienda será piloteada. Existe un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, lo que se traduce en ausencia de contaminación del suelo.

Hidrología: Dadas las características del proyecto el predio no pierde su permeabilidad, por lo que no ve afectada la absorción del agua pluvial hacia el subsuelo. No existen corrientes de agua superficiales ni escurrimientos. Existe un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos que se traduce en la ausencia de contaminación del suelo, que a su vez beneficia la calidad del agua subterránea. No ocurren casos de micción y defecación al aire libre, pues se instalan sanitarios móviles y existe una supervisión constante del área a fin de detectar conflictos de este tipo, y en su caso, remediarlos. Durante la operación, la conexión a la infraestructura de servicios de la población permite la disposición de aguas residuales de forma adecuada.

Biodiversidad (flora y fauna): El ejemplar de uva de mar permanece y mantiene su proceso natural, asimismo el enriquecimiento con especies nativas para formar áreas ajardinadas permite la conservación del acervo genético local e incluso la generación de microhábitats. Aun cuando no se registra fauna en el predio se proponen medidas como el ahuyentamiento y rescate de aquellas que pudieran hacerse presente garantizando así su integridad.

Paisaje: El entorno antrópico prevalece sobre lo natural toda vez que el predio del proyecto se inserta en un asentamiento humano fundado de tiempo atrás y por lo que se rodea de viviendas y comercios en operación. La uva de mar se conserva y con la siembra de plantas nativas se favorece el paisaje; aun y cuando la obra lo disminuyó mínimamente. Al paso del tiempo el paisaje termina por absorber el proyecto, pues en el paisaje característico del sistema ambiental, predominan los elementos antrópicos.

Socioeconómico: El predio ofrece un beneficio económico para sus propietarios y para la gente de la localidad y para las instancias gubernamentales por el pago de permisos y predial. Al generar empleos, derrama económica, y al activar el comercio local. Existe un control y manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos por lo que no ocurre la contaminación del medio ni afectaciones a los habitantes de la isla.

VII.3 CONCLUSIONES

El análisis de su ejecución se realizó a fin de conocer los posibles impactos o efectos que pudiese tener respecto al medio físico, social y natural en que se desarrollará, considerando las características actuales del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto (un predio previamente impactado), las particularidades del mismo y el sistema ambiental en donde se alberga.

Como resultado se obtuvo que si bien existirán impactos negativos, su puesta en marcha también tendrá consecuencias positivas. Bajo dicha premisa debe recordarse que los pocos impactos negativos identificados se albergan dentro de la categoría de impactos bajos o nulos, los cuales podrían ocasionar una leve variación sobre ciertos elementos ambientales, pero no provocarán daños graves al medio ambiente ni mucho menos representarán riesgo para los ecosistemas obstaculizando la existencia de seres vivos y la continuidad de procesos naturales que darían pauta a un desequilibrio ecológico.

Aunado a lo anterior debe señalarse que para cada uno de los posibles impactos identificados, se han considerado medidas de prevención y en su caso de mitigación que evitarán o anularán en gran parte su aparición.

Otro punto importante es que el proyecto no comprende remoción de vegetación natural en ninguna de sus etapas y por tanto no fragmentará los relictos de vegetación nativa que permanecen en el SA.

El hecho de que el proyecto se situé dentro de un ambiente previamente urbanizado bajo el uso turístico-habitacional y regulado por el programa de manejo del ANP en donde se inserta, se ratifica la viabilidad del proyecto propuesto siempre cuidando al máximo los aspectos ambientales y ejecutando las medidas propuestas.

Es por lo anterior que se puede concluir que en términos ambientales proyecto es factible en virtud de que no provocará daños al ambiente, la salud humana, ni mucho menos será un elemento generador de desequilibrios ecológicos en la región.

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

VIII.1 BIBLIOGRAFÍA.

Álvarez, M. Jr. 1962. Apuntes de la clase de Geología, Paleogeografía y Tectónica de México. 5o. año, carrera de Ingeniería Geol. Facultad de Ingeniería, unam (inédito), 150 pp.

Arita, H. T., Vázquez, D. E. 2003. Fauna y la Conservación de la Provincia Biótica Yucateca: Biogeografia y Macroecologia. Pp. 69 – 93.

Arellano-Rodríguez J.A., Flores Guido J.S., Tun Garrido J. y M.M. Cruz Bojorquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fascículo 20. UADY, CONACyT, 815 pp.

Begon, M; Harper, J.L and Townsend, C. R. 1986. Ecology. Individuals population, and communities. Ed.

Bolongaro Crevenna Recaséns, A. Z. Márquez García, V. Torres Rodríguez y A. García Vicario, 2010. Vulnerabiliad de sitios de anidación de tortugas marinas por efectos de erosión costera en el estado de Campeche, p.73-96.
Botello, S.Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L.Rojas Galaviz (ed.). Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático. SEMARNAT-INE, UNAMICMyL, Universidad Autónoma de Campeche. 514p.

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

Carnevali F.C.G., Tapia Muñoz J.L., Duno de Stefano R. e I.M. R. Morillo. 2010. Flora ilustrada de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. 326 p.

Calderón M. R., Baena B. U., Calmé, S. 2008. Anfibios y reptiles de la reserva de la biosfera de Sian ka´an y zonas aledañas, segunda edición, México; COMPAC, ECOSUR, CONABIO Y SHM A.C.

Ceballos, G. y Oliva, G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO. Fondo de cultura Económica. México.

Colmenero, L.C., J. J.A. Palma y A. Ferreira. 1990. Medio ambiente y desarrollo en Quintana Roo. Gema, Cante, A. C., Cancún, 75 pp.

Contreras Espinosa, F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. CONABIO-UAM México.

Colunga– García Marín and A. Larqué–Saavedra (eds). Naturaleza y sociedad en el área maya. Pasado, presente y futuro. CICY, Mérida.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, www.conabio.gob.mx.

Conesa, F. V; Conesa, R. V; Conesa, R. L y Ros, Garo, V. 2003. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. España. 3ª. Ed. 412 pp.

Dachary, D.M and Burne, H. 1984. Aims and Methods of Vegetation Ecology. Wiley Internacional edition. USA. 547 pp.

Delgado P. y S.M. Stedman. 2004. The U.S. Caribbean Region: Wetlands and Fish a Vital Connection. |, National Oceanic and Atmospheric Administration. 32 p.

Diccionario de la Real Academia Española (Vigésima segunda edición, 2001).

Flores J.S. y Espejel C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora yucatanense. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. 135p.

Fredericksen, T y Mostacedo, B. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal, del Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR) financiado por USAID Y PL480 en convenio con el MDSP. Santa Cruz, Bolivia. 92 pp.

Hogarth, P. J. 2004. The biology of mangroves. Serie: The Biology of Habitats. Oxford University Press. UK. 228 pp.

Howell, S.N.G. y S. Johnston. 1993. "The birds of Isla Holbox, Mexico". Euphonia. 2: 1-18.

Howell, S. y Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press.

Juárez-Palacios, J.R., Chacón-Hernández, A., Pasquetti, G., Rojas, L., Zarate, D., Alafita, H. 2006. Reflexiones y acciones para el Desarrollo Turístico Sostenible, derivadas de la evaluación de Impacto Ambiental en el Caribe Mexicano. Sistema Ambiental Punta Bete – Punta Maroma. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.112 pp.

Krebs, C. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. Harla. México. 754 pp.

López-Gónzalez C. A. 1991. Estudio prospectivo de los vertebrados terrestres del corredor turístico Cancún-Tulúm, Quintana Roo, México. Tesis de Licenciatura. UNAM. Estado de México, México.

Lee. J.C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya World. Department of Biology, University of Miami. Llamosa, E. y Rodríguez, G. 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Primera Edición. Editorial Dante. México. Pp. 144.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la bioiversidad. CONABIO , México, pp. 283-322.

Lugo, Ariel E., y S. C. Snedaker. 1974 The ecology of mangroves. Annual Review of Ecology and Systematics 5:39-64.

Manzanilla, J. y Péfaur, J. 2000.Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles.Rev. Ecol. Lat. Am. Vol7, No. 1-2, Art. 3, pp. 17-30

Márquez, R.1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. La ciencia para todos. Fondo de cultura economica.México. D. F. pp.200

Martínez, Ma. L. 2008. Dunas costeras. Investigación y Ciencia 2008.

Morales, J.J. 1992. Los Humedales un Mundo Olvidado. Versión electrónica.

Moreno-Casasola P. 2004. Las playas y dunas del golfo de México. En: Interacciones Ecológicas Estuario-Mar: marco conceptual para el manejo ambiental costero. En: Diagnóstico ambiental del Golfo de México. Caso M., Pisanty I. y Ezcurra E. (comp). Pp: 491-520.

Peterson, R. y Chalif, E.1989. A field guide to Mexican Birds. Boston, New York.

Reid, A. F. 1997. A field guide to the mammals of central America and Southeaste Mexico. Oxford University Press.Nueva York

Reijnen, M.J. y Thissen, J. 1987. The effects from road traffic on breeding bird populations in woodland. Annual Report 1986, Leersum : Research Institute for Nature Management. 121-132.

Solomon et al., 1998 Biología de Villee. Cuarta Edición. Mc Graw Hill Interamericana. México.

UQROO. 2005. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial. Caracterización natural. Universidad de Quintana Roo, México. 92 pp.

Sitios oficiales de SEMARNAT, Conagua, Conafor, INEGI, Conanp y Conabio.

VIII.2 ELABORACIÓN DE PLANOS E IMÁGENES

Se utilizó el programa Quantum GIS y AutoCAD 2010 en diferentes escalas y se proyectaron en coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 16Q, N.

Las imágenes satelitales se obtuvieron a través del programa Google Earth Pro, configurado a UTM, Datum WGS 84, Zona 16Q, N. que corresponde al área de estudio.

Se utilizaron también los datos vectoriales de instituciones como CONABIO e INEGI.

VIII.3 CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN

El método de muestreo que se aplicó consistió en un censo dadas las dimensiones del predio, encontrándose sólo un ejemplar de uva de mar. La información taxonómica y los datos sobre toponimia (nombre común utilizado localmente) se apoyaron en los trabajos y determinaciones realizadas por Cabrera *et al*. (1982); Carnevali et al. (2010), la base de datos del CICY sobre flora de la Península de Yucatán en formato digital (www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/indice_busqueda.php), el Atlas de Plantas Vasculares de Florida (www.plantatlas.usf.edu). http://www.regionalconservation.org. Malezas de México (2007-2) junio 07. (www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm).

VIII.4. CARACTERIZACIÓN DE FAUNA

Previo a la realización del trabajo de campo para la caracterización de la fauna del predio del proyecto, se hizo una revisión bibliográfica de los estudios de fauna realizados en el área de influencia del proyecto o en sitios cercanos a ella. La información encontrada fue usada como referencia de las especies pudieran estar presentes en el polígono del predio y se contó con claves taxonómicas especializadas.

Ya en el predio se realizó un recorrido exhaustivo tratando de ubicar madrigueras y buscando en las esquinas y el ejemplar de uva de mar; no obstante, se advierte que no se registró ningún ejemplar faunístico.