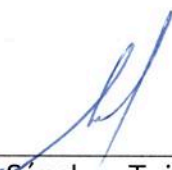


- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0025/10/17.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio, número de teléfono particular y correo electrónico de personas físicas, en páginas 1 y 9.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **57/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **10 de abril de 2018**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



“CASA CAROLINA”

**UBICADO EN LOTES 17 Y 18 DEL PREDIO RÚSTICO 7 COCOS, CARRETERA
XCALAK-MAHAHUAL, LOCALIDAD DE XCALAK, MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO,
ESTADO DE QUINTANA ROO**

PROMOVENTE:

CASA CAROLINE, S. DE R.L. DE C.V.

RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

BIOL. OSCAR IVAN CHAN PECH.

Xcalak, Quintana Roo a Octubre del 2017.

CONTENIDO

FIRMA DEL RESPONSABLE TECNICO DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL PROMOVENTE DEL PROYECTO.	1
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	2
I.1 Proyecto	2
I.1.1 Nombre del proyecto.....	2
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal	5
I.2 Promovente.....	5
I.2.1 Nombre o razón social	5
I.2.2 Registro federal de contribuyentes (RFC) del Promovente	5
I.2.3 Clave única de Registro de Población (CURP) del Promovente	6
I.2.4 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.5 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	6
I.3 Predio 6	
I.3.1 Situación Legal del predio.....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
II.1 Información general del proyecto	7
II.1.1 Naturaleza del proyecto	7
II.1.2 Selección del sitio	15
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	20
II.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	22
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	24
II.2 Características particulares del proyecto.....	25
II.2.1 Programa general de trabajo	26
II.2.2 Preparación del sitio	27
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	28
II.2.4 Etapa de construcción	28
II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	34
II.2.7 Mantenimiento.	37
II.2.8 Etapa de abandono del sitio	38
II.2.9 Utilización de explosivos	38
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	39
III.1 Leyes y reglamentos aplicables al Proyecto.....	39
III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	39
III.1.2. Reglamento de la LGEEPA	40
III.2 Análisis de los Instrumentos Normativos.	40
III.3 Ordenamientos Territoriales	43
III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 7 de octubre del año 2015.....	43
III.4. Regiones Prioritarias según CONABIO.	63
III.4.1. Regiones Terrestres Prioritarias.	63
III.4.2. Regiones Marinas Prioritarias.....	70
III.4.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	72
III.4.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA	76
Con base en la delimitación de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA, se determinó que el predio donde se localiza el proyecto que nos ocupa, queda completamente fuera de las AICA delimitadas por la CONABIO, en virtud de ello, no se realiza descripción de AICA alguna, ni vinculación del proyecto con ellas.	77

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

“CASA CAROLINA”

IV. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL ÁREA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR LA OBRA O ACTIVIDAD.....	79
IV.1.- Delimitación del área de estudio	79
IV.2.- Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.	79
IV.3.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	80
VI.3.1.- Aspectos abióticos	80
1. Fisiografía	80
2. Hidrología superficial	83
3. Hidrología subterránea	84
4. Edafología.....	85
5. Geología	86
6. Clima.....	87
7. Batimetría	88
VI.3.2.- Aspectos bióticos	90
1. Flora	90
Codiaeum variegatum	93
2. Fauna.....	96
VI.3.3.- Medio Socioeconómico	97
1. Arqueología	97
2. Población	98
3. Vías de acceso	98
4. Infraestructura.....	98
5. Comunicaciones	98
6. Dependencias oficiales.....	98
7. Organizaciones civiles	99
8. Relevancia	99
VI.3.3.- Diagnóstico ambiental	99
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	101
b. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	101
c. Criterios de importancia para la evaluación	104
d. Resultados de la evaluación de los posibles impactos generados	106
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	110
e. VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	110
d. Impactos residuales	118
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	119
f. VII.2 Programa de vigilancia ambiental	122
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	124
VIII.1 Formatos de presentación.....	124
VIII.1.1 Planos definitivos	124
VIII.1.2 Fotografías	124
VIII.1.3 Videos	124
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	124
VIII.2 Otros anexos	124
VIII.3 Glosario de términos	125
IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	125
X. BIBLIOGRAFÍA.....	126

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

FIRMA DEL RESPONSABLE TECNICO DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL PROMOVENTE DEL PROYECTO.

Con fundamento en los Artículos 247, fracción I, 42 Quater del Código Penal Federal y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y bajo protesta de decir verdad manifestamos que los resultados presentados en la manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto denominado: **“CASA CAROLINA”**, fueron obtenidos a través de la aplicación de las mejores técnicas y métodos comúnmente usados por la comunidad científica del País y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales, y que en tal sentido toda la información presentada es verídica.

Asimismo, aceptamos tener conocimiento de las sanciones que resultan por declarar con falsedad ante las autoridades administrativas distintas a la judicial.

ATENTAMENTE

EL RESPONSABLE TECNICO DEL ESTUDIO

C. BIOL. OSCAR IVAN CHAN PECH.

LA PROMOVENTE DEL PROYECTO

C. MARÍA ESTHER SALAS RUIZ
REPRESENTANTE LEGAL DE CASA CAROLINE, S. DE R.L. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El presente proyecto ha sido denominado:

“CASA CAROLINA”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio donde se ubica el proyecto corresponde a los Lotes 17 y 18 del predio rústico identificado como 7 cocos, situado sobre la carretera Xcalak – Mahahual, localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, México (ver figura 1).

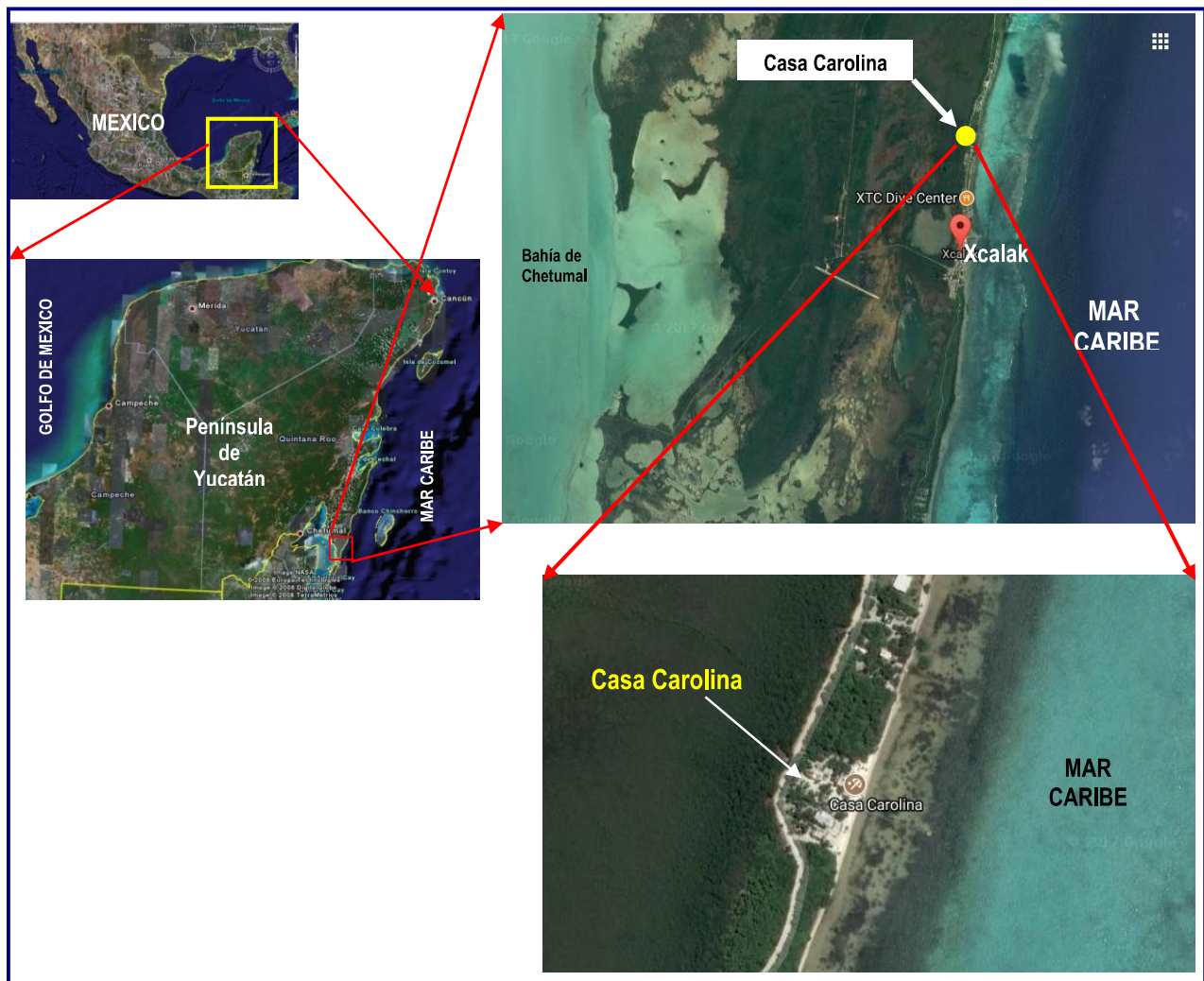


Fig. 1.- Ubicación geográfica del área donde se ubica el proyecto.

LOTES 17 Y 18 DEL PREDIO RÚSTICO 7 COCOS, CARRETERA XCALAK-MAHAHUAL, MPIO. DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "CASA CAROLINA"

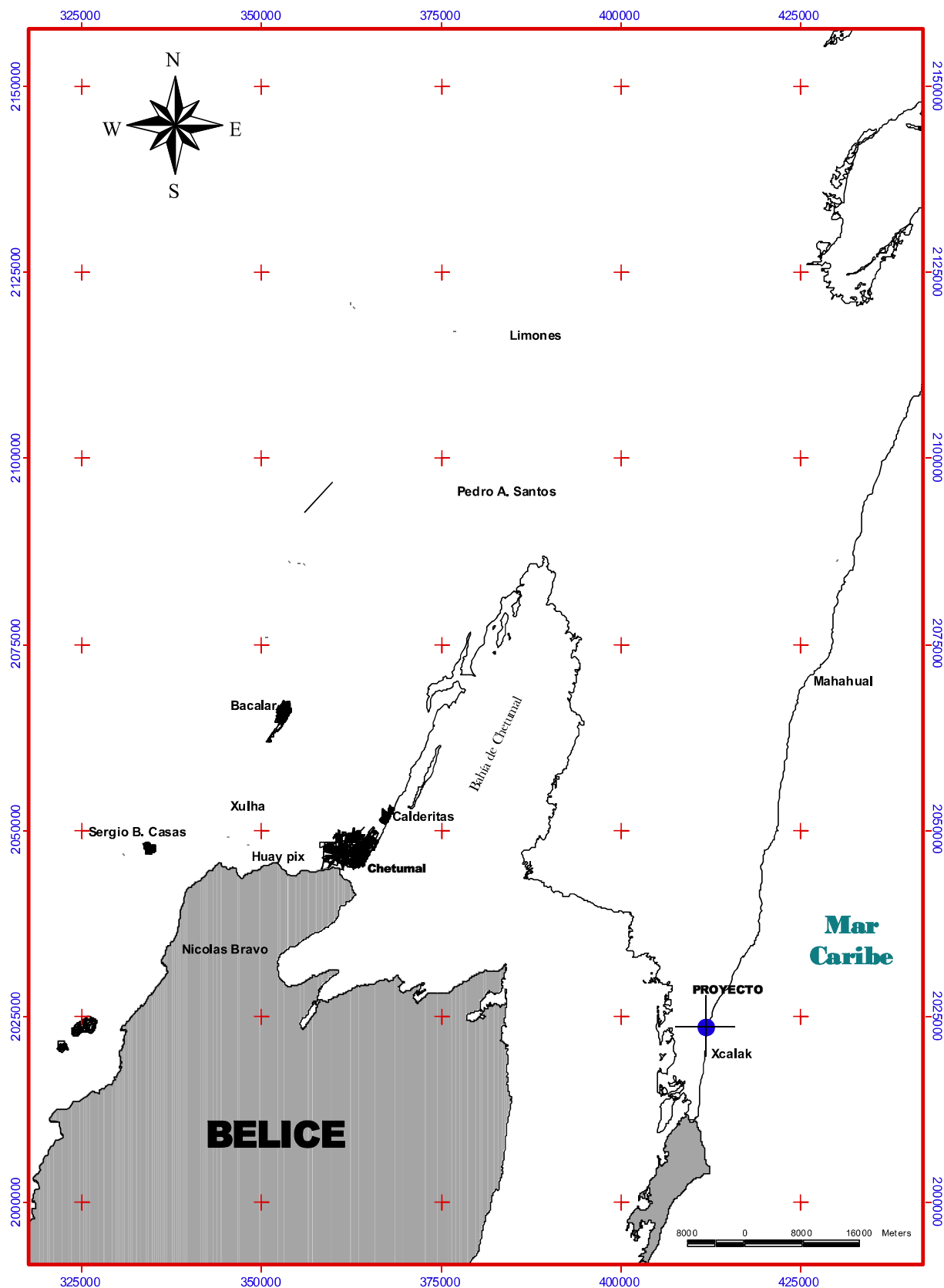


Fig. 2.- Mapa georeferenciado de ubicación geográfica del proyecto denominado "Casa Caroline".

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Las coordenadas extremas de los Lotes 17 y 18 donde se ubica el proyecto denominado “CASA CAROLINA”, sobre el camino costero Xcalak – Mahahual, en la Localidad de Xcalak, Quintana Roo, se presentan a continuación:

Tabla 1.- Coordenadas extremas de los Lotes 17 y 18 donde se ubica el proyecto.

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84	
	x	y
1	412081.56	2023491.57
2	412105.98	2023543.83
3	412163.00	2023514.00
4	412140.79	2023458.92
Superficie Total= 2,125.00 metros cuadrados		



Fig. 3.- Mapa ilustrativo que muestra las coordenadas extremas de los Lotes 17 y 18 donde se localiza el proyecto denominado “Casa Carolina”, en Xcalak, Quintana Roo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

De acuerdo con la naturaleza del proyecto planteado en el presente estudio, este constará de dos periodos de vida útil; el primero de ellos, para las obras ya construidas, inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA (**Resolución Número 374/2011** en Materia de Impacto Ambiental, de fecha 30 de Noviembre del año 2011). El segundo, para las nuevas obras que serán construidas. Quedando como sigue:

Obras ya construidas:

Para el caso de las obras existentes inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA, únicamente se solicita la autorización en materia de impacto ambiental para su **etapa de operación** por un periodo de tiempo igual a 50 años. Periodo que también incluye su mantenimiento a efecto de mantener las instalaciones en óptimas condiciones y prolongar su vida útil de la mejor manera posible.

Obras nuevas:

Para estas obras se consideran tres etapas; la primera de ellas corresponde a la preparación del sitio (no implica desmonte de vegetación ni despalme del suelo, únicamente la modificación de algunas de las obras existentes, lo cual se describe a detalle más adelante), la segunda corresponde a su construcción y la tercera a su operación y mantenimiento. Para la ejecución de las dos primeras etapas del proyecto se ha estimado un tiempo de 12 meses, para la tercera etapa consistente en la operación y mantenimiento de las nuevas obras 50 años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

La documentación legal que se presenta con la finalidad de acreditar la personalidad del promovente de la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular por la construcción y operación del proyecto “Casa Carolina” en Xcalak, Quintana Roo, consta de los siguientes documentos:

- 1.- Copia simple de Acta Constitutiva de la sociedad promovente y sus modificaciones,
- 2.- Copia simple de IFE del representante legal de la promovente,
- 3.- Copia simple del RFC de la promovente.

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social

El promovente del presente estudio de impacto ambiental es una persona moral misma que bajo protesta de decir verdad se identifica como:

CASA CAROLINE, S. DE R.L. DE C.V. se anexa copia simple de su Acta Constitutiva (**Anexo 1**).

1.2.2 Registro federal de contribuyentes (RFC) del Promovente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

La promovente del presente estudio de impacto ambiental cuenta con el RFC siguiente:

RFC: CCS980511QAA, se anexa copia simple de su RFC (**Anexo 2**).

1.2.3 Clave única de Registro de Población (CURP) del Promovente

La promovente del presente estudio de impacto ambiental por ser una persona moral NO cuenta con Clave Única de Registro de Población (CURP).

1.2.4 Nombre y cargo del representante legal

La representante legal de la sociedad denominada CASA CAROLINE, S. DE R.L. DE C.V. es la C. MARÍA ESTHER SALAS RUIZ, la cual tiene el cargo de gerente.

Asimismo y, en términos del **Artículo 19** de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, con todas las facultades que confiere dicho numeral, señalo como personas autorizadas para oír, recibir, firmar y presentar oficios, solicitar información e interponer querellas, todos ellos relacionados con el presente trámite, a los CC. OSCAR IVAN CHAN PECH, KARIME JANINE REYES MORENO Y GEIBEL EDGARDO PACHECO US, con domicilio convencional ubicado en

1.2.5 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Los domicilios convencionales para estos efectos son los siguientes:

C. OSCAR IVAN CHAN PECH,

C. GEIBEL EDGARDO PACHECO US,

1.3 Predio

1.3.1 Situación Legal del predio

No se presenta documentación que acredite la legal posesión del predio en donde se ubica actualmente el proyecto, en virtud que con la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, solamente se solicita la evaluación de los aspectos ambientales de la obra que nos ocupa, sin que necesariamente se acredite o valide por parte de la SEMARNAT la tenencia o propiedad del predio.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Tal como se mencionó anteriormente el presente proyecto ha sido denominado “**CASA CAROLINA**”.

El Estado de Quintana Roo se ubica en la Península de Yucatán, al sureste de la República Mexicana. Colinda al norte con el Golfo de México, al sur con los países de Belice y Guatemala, al este con el Mar Caribe y al oeste con los Estados de Yucatán y Campeche. El área a que corresponde el presente estudio se ubica en la zona sur del estado y pertenece al municipio de Othón P. Blanco, a la localidad de Xcalak.

Es importante mencionar que el proyecto corresponde a obras ya construidas y sancionadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), mediante **Resolución Número 374/2011** en Materia de Impacto Ambiental, de fecha 30 de Noviembre del año 2011. De acuerdo con dicha resolución y lo asentado en el Acta de Inspección PFPA/29.3/2C.27.5/0123-11 levantada el día 11 de agosto del año 2011, las obras inspeccionadas y sancionadas son:

- Un módulo de dos niveles elaborado con material de cemento y block, sobre una superficie de 75.81 metros cuadrados de forma irregular, misma que el primer nivel, consta de bodega, oficina y terraza y el segundo nivel es habilitado como casa habitación de los propietarios, en donde se ubica un baño y un área de cocina y terraza.
- Un modulo de dos niveles elaborado con material de cemento y block, sobre una superficie de 78 metros cuadrados de forma irregular, misma que el primer nivel consta de dos cuartos y 2 baños y en el segundo nivel consta 2 cuartos y 2 baños y terraza; al respecto el visitado señalo que dichos cuartos son habilitados como habitación de manera ocasional cuando tienen visita. Anexo a dicho modulo se observó una palapa elaborada con madera de palizada y techo de zacate, paredes descubiertas, piso natural de arena, sobre una superficie de 27.2 metros cuadrados (4.00 m x 6.80 m).
- Una palapa elaborada con madera de palizada, techo de huano, murete perimetral de 80 centímetros de altura, con paredes recubiertas con malla mosquitero y piso de adocreto sobre una superficie de 37.8 metros cuadrados (9.00 m x 4.10 m); mismos que a decir del visitado es habilitado de manera ocasional como área de comedor.
- Un modulo elaborado con material de cemento y block sobre una superficie de 14.25 metros cuadrados, en donde se ubica una planta de energía eléctrica y una bodega.
- Para la captación de las aguas residuales que se generan se observó la instalación de una planta de aguas residuales tipo Septi-Boss con una capacidad de 2,300 litros.
- Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio se observó una palapa construida con madera de palizada, techo de zacate, piso natural de arena, sobre una superficie de 5 metros cuadrados (2.00 m x 2.50 m), utilizado para resguardo de kayacks y una palapa tipo sombrilla, con techo de zacate con un diámetro de 2.80 metros.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

- Dentro del área marina del mar Caribe se observó un muelle de madera en forma de “T” de 80 metros de longitud y 90 centímetros de ancho, construido sobre pilotes de madera, finalizado en su parte más ancha sobre una superficie de 16 metros cuadrados (4.00 m x 4.00 m).

Es importante señalar que la última obra mencionada (el muelle de madera), cuenta con autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Quintana Roo, mediante **Oficio Número: 04/SGA/1678/12-5212** de fecha 01 de noviembre del año 2012.

Cabe decir que el proyecto también plantea la **construcción de 2 nuevas obras**, mediante la adecuación y aprovechamiento de las obras ya existentes, es decir sin que se ocupen áreas de desplante adicionales a las ocupadas por las obras ya sancionadas. En este caso se solicita la construcción de **un nuevo cuarto con baño** en la planta alta de uno de los módulos antes descritos, concretamente del que ocupa una superficie de 75.81 metros cuadrados. Específicamente sobre la terraza del **primer nivel (planta baja)**, en donde se pretende colocar paredes de block y cemento forradas con madera y techo de lámina o pasto, obra que ocupará una superficie de **29.82 metros cuadrados** (7.40 m x 4.03 m), incluyendo el baño.

La segunda obra, consiste en un **restaurante** el cual se ubicará en un segundo nivel, que será establecido sobre la palapa elaborada con madera de palizada, techo de huano, murete perimetral de 80 centímetros de altura, con paredes recubiertas con malla mosquitero y piso de adocreto misma que ocupa una superficie actual de 37.8 metros cuadrados (9.00 m x 4.10 m). Cabe decir que con el objetivo de reforzar la actual palapa que funciona como restaurante, se prevé la colocación de algunas columnas de concreto en donde se ubican las actuales columnas de madera y la colocación de una losa de concreto que soporte el segundo nivel proyectado. La idea es establecer un segundo nivel en donde se ubicará un área de restaurante (comedor) cuya área será de **53.52 metros cuadrados** (9.20 m x 4.00 m + volado o resalte de 3.50 m x 4.75 m). Como se puede observar existe un aparente incremento de superficie en la obra que se construirá en el **Segundo Nivel (Planta Alta)**. Lo anterior se debe a que en la parte alta el restaurante tendrá un volado que sobresaldrá de la planta baja, sin que esto implique el uso de áreas adicionales a nivel de desplante, el incremento es sólo en el **segundo nivel**.

Esta misma situación ocurre con el cuarto con baño antes descrito que se pretende construir en la planta alta de uno de los módulos inspeccionados por la PROFEPA, el cual también tendrá un resalte o volado el cual se reflejará en el **Segundo Nivel (Planta Alta)** y no a nivel de desplante. En ambos casos, solamente se colocarán unos pilotes de concreto para el cuarto con baño y de madera para el caso del restaurante, que sostengan los mencionados volados o resaltes.

Como se puede observar, ambas obras NO IMPLICAN el uso de áreas de desplante adicionales a las que ocupan las obras inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA.

En virtud de lo antes mencionado, podemos decir que el proyecto consiste en la **REGULARIZACIÓN DE LAS OBRAS INSPECCIONADAS Y SANCIONADAS POR LA PROFEPA Y, EN LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ETAPA DE OPERACIÓN DE DICHAS OBRAS. ASIMISMO EN LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL POR LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LAS NUEVAS OBRAS ANTES DESCRITAS.**

De esta manera tenemos que el proyecto se integra de:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

❖ Obras inspeccionadas y sancionadas por PROFEPA.

Tabla 2.- Obras inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA y sitios de ubicación.

Elementos	Superficie en m2	Sitio donde se construyó
Primer Módulo de dos niveles elaborado con material de cemento y block	75.81	Predio
Segundo Modulo de dos niveles elaborado con material de cemento y block	78.00	Predio
Palapa elaborada con madera de palizada y techo de zacate, paredes descubiertas, piso natural de arena	27.20	Predio
Palapa elaborada con madera de palizada, techo de huano, murete perimetral de 80 centímetros de altura, con paredes recubiertas con malla mosquitero y piso de adocreto	37.80	Predio
Tercer Modulo elaborado con material de cemento y block en donde se ubica una planta de energía eléctrica y una bodega	14.25	Predio
Planta de aguas residuales tipo Septi-Boss con una capacidad de 2,300 litros	No se especifica superficie en resolución ni en Acta de Inspección	Predio
Palapa construida con madera de palizada, techo de zacate, piso natural de arena	5.00	ZOFEMAT
Palapa tipo sombrilla, con techo de zacate con un diámetro de 2.80 metros	6.15	ZOFEMAT
TOTAL	244.21	-

En la tabla anterior no se incluye el MUELLE DE MADERA construida en el área marina citado en la **Resolución Número 374/2011** en Materia de Impacto Ambiental, de fecha 30 de Noviembre del año 2011, en virtud de que este ya cuenta con autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

❖ Obras nuevas que se pretenden construir.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Tabla 3.- Obras nuevas que se pretenden construir y sitios de ubicación.

Elementos	Medidas	Superficie en m2	Sitio donde se construirá
Cuarto con baño incluye resalte en planta alta	7.40 m x 4.03 m	29.82	Planta alta o segundo nivel
Restaurante incluye resalte en planta alta	9.20 m x 4.00 m + 3.50 m x 4.75 m	53.52	Planta alta o segundo nivel
TOTAL	-	83.34	Planta Alta o segundo nivel

Se reitera que estas obras nuevas no implican el uso de áreas adicionales de desplante a las que ocupan las obras ya existentes. Estas se construirán sobre las obras existentes. En el caso del restaurante implica la adecuación de la planta baja mediante su reforzamiento para que pueda soportar el segundo nivel, pero se reitera que ello será sobre la misma superficie ya ocupada por la palapa existente.

La ejecución del proyecto no afectará flora natural en virtud que se trata de obras previamente construidas y en el caso de las obras nuevas, estas serán construidas sobre algunas de las obras existentes, por lo que no requieren de áreas de desplante adicionales que impliquen remoción o retiro de vegetación. En este sentido se advierte que tampoco se afectará fauna silvestre. Por lo cual tampoco es necesario realizar acciones de rescate y reubicación de estos recursos naturales.

La etapa de construcción de las nuevas obras (cuarto y restaurante) del proyecto incluye las actividades siguientes:

Adecuación de los sitios. –

En virtud de que se trata de la construcción de obras nuevas sobre obras ya existentes, podemos decir que es una remodelación y/o modificación de lo ya construido. Por lo cual es necesario realizar las modificaciones y adecuaciones necesarias para establecer las nuevas obras.

Para el caso del **CUARTO CON BAÑO**, este será construido sobre uno de los módulos existentes, específicamente en lo que actualmente es la terraza, se prevé ocupar este espacio con miras a optimizar los espacios disponibles y evitar a toda costa el uso de nuevas áreas del predio a nivel de desplante que impliquen la afectación de vegetación natural y/o la alteración de recursos naturales como el suelo y subsuelo.

En este caso la adecuación del sitio será el retiro del barandal y demás elementos que ya no sean útiles al nuevo proyecto. Asimismo incluye la construcción de un resalte para ampliar dicha área, la cual solo se reflejará en planta alta. En la planta baja solo se colocarán 4 pilotes de concreto que soporten dicho resalte.

En las siguientes figuras se muestra el sitio actual y sus condiciones, donde se pretende construir el cuarto con baño, así como el modelo computarizado de cómo se observará la obra ya concluida. En la sección de anexos se presenta el plano arquitectónico de esta obra en donde se pueden observar con más detalle, las características de la misma.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"CASA CAROLINA"

Área (TERRAZA) donde se construirá
el cuarto con baño



Área (TERRAZA) donde se construirá
el cuarto con baño



Fig. 4.- Figuras que muestran el sitio donde se construirá el **cuarto con baño**, sobre uno de los módulos existentes, específicamente en lo que hoy funciona como terraza.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"CASA CAROLINA"

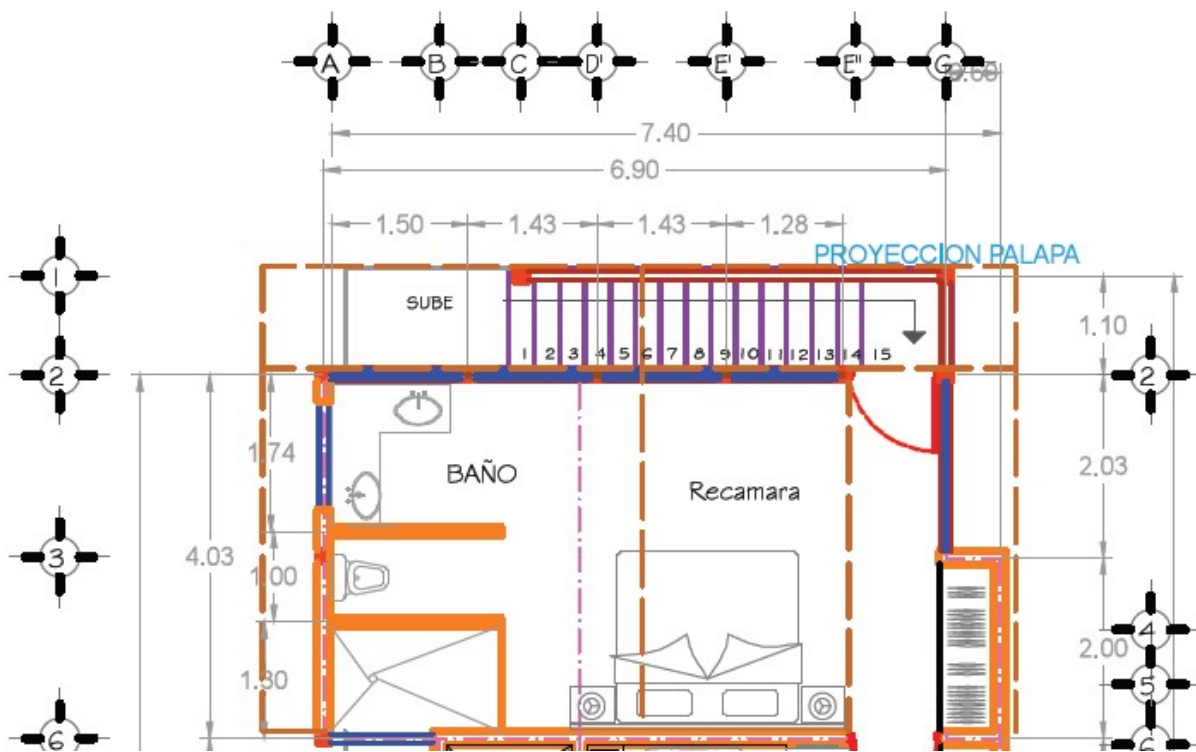


Fig. 4-a.- ARRIBA: Modelo computarizado que muestra el cuarto con baño ya concluido; ABAJO: Planta arquitectónica del cuarto con baño que se pretende construir en planta alta, específicamente en lo que hoy funciona como terraza.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Para el caso del **RESTAURANTE**, este será construido en donde actualmente se ubica el comedor-oficina administrativa, al igual que el caso anterior, se prevé ocupar este espacio con miras a optimizar los espacios disponibles y evitar a toda costa el uso de nuevas áreas del predio.

En este caso la adecuación del sitio será el retiro de los postes de madera como preparación del sitio para dar lugar a las nuevas obras que por su naturaleza y características (dos niveles) requiere de una estructura más reforzada que garantice su estabilidad y duración a través del tiempo. En este caso los postes de madera que hoy fungen como columnas de soporte, serán reemplazados por columnas de concreto armado, que además de dar un mayor soporte, también fijarán los muretes de block existentes. El actual techo de huano, será reemplazado por una losa de concreto armado que tenga la capacidad de soportar el segundo nivel del restaurante.

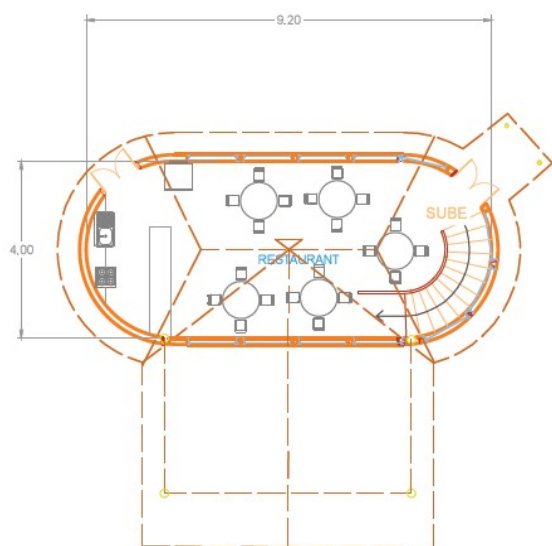
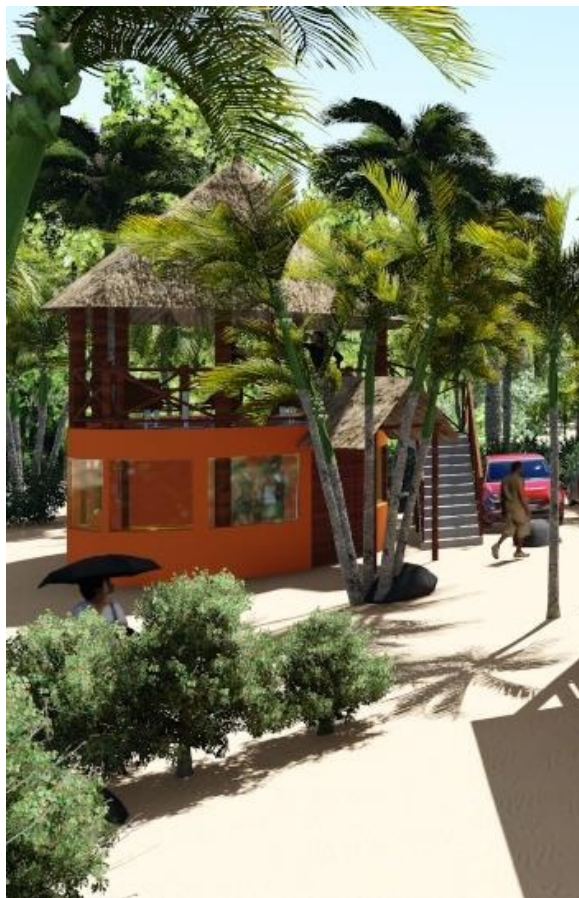
Asimismo incluye la construcción de un resalte para ampliar dicha área, la cual solo se reflejará en planta alta. En la planta baja solo se colocarán 2 pilotes de madera que soporten dicho resalte.

En la sección de anexos se presenta el plano arquitectónico de esta obra en donde se pueden observar con más detalle, las características de la misma.

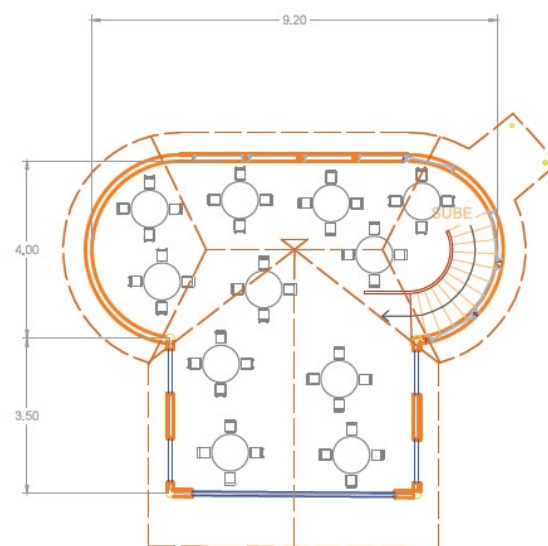


Fig. 5.- Figura que muestra el sitio donde se construirá el restaurante, sobre la palapa existente que hoy funciona como comedor (comedor improvisado) y oficina administrativa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”



PLANTA ARQUITECTONICA
(Planta baja) esc.: 1:100



PLANTA ARQUITECTONICA
(Planta alta) esc.: 1:100

Fig. 5-a.- ARRIBA: Modelo computarizado que muestra el Restaurante ya concluido; **ABAJO:** Planta arquitectónica del restaurante que se pretende construir en planta alta, específicamente en lo que hoy funciona como restaurante – oficina administrativa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Colocación de paredes de block y cemento, pisos y techos de cemento, lámina y/o de pasto.-

Esto consiste en el proceso de construcción como tal, para el caso del cuarto con baño, se requiere el levantamiento de paredes de block con cadenas y columnas de concreto armado para dar soporte y resistencia a la estructura. Esta obra contará con un baño del mismo material y con techumbre de pasto o lámina metálica. Incluye acabados como es el caso de pisos a base de losetas y paredes con acabado fino. En el caso del baño incluye colocación de losetas en piso y paredes.

Para el caso de restaurante, incluye el reemplazo de los postes de madera que actualmente tiene el comedor, con columnas de concreto armado, cadenas armadas, paredes de block y cemento, piso de cemento, techo de concreto en planta baja y techo de pasto en planta alta. Incluye acabados como es el caso de pisos a base de losetas y paredes con acabado fino.

Instalaciones eléctricas e hidro sanitarias.-

En ambos casos se requiere de instalaciones eléctricas e hidro sanitarias que permitan mayor comodidad al usuario.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio donde se ubica el proyecto denominado “CASA CAROLINA” corresponde a los Lotes 17 y 18 del Predio Rústico 7 Cocos, ubicado sobre el camino costero Mahahual – Xcalak, municipio de Othón P. Blanco. El presente proyecto abarca en su mayoría áreas de los lotes 17 y 18 y en menor porcentaje, parte de la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT). No comprende ocupación de área dentro de la zona marina, toda vez que el muelle de madera que existe, ya cuenta con autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT y por ende no se considera como parte del presente proyecto que se solicita.

El sitio fue elegido por su propietario en virtud de la belleza escénica natural que representa un ambiente marino integrado por aguas cristalinas de color azul turquesa, con temperatura estable durante todo el año, que se conjuga con las playas de blanca arena y la vegetación característica de matorral costero, que hacen del lugar un sitio apto para la relajación y la contemplación de la naturaleza.

En lo que corresponde al aspecto biológico, comenzaremos diciendo que la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT), carece de vegetación natural, por lo que no existe riesgo de afectar vegetación natural durante la operación del proyecto, aunado a que las obras que fueron construidas y sancionadas por la PROFEPA en años pasados, son de dimensiones pequeñas y a base de materiales perecederos como es el caso de madera y palma de huano.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”



Fig. 6.- Vista de obras construida en la ZOFEMAT. Consistentes en palapa y sombrilla de madera y palma de huano.

Cabe decir que la zona federal es mantenida constantemente con el objetivo de mantenerla limpia de basura y sargazo que recalcan diariamente arrastrados por la corrientes y mareas de la zona. Cabe decir que esta práctica de limpieza constante y periódica data de hace más de 30 años, por ende la vegetación en esta zona es inexistente.

Por su parte los lotes 17 y 18, donde se ubican la mayor de las obras sancionadas por la PROFEPA y donde se construirán las obras nuevas, cuenta con vegetación combinada, es decir vegetación nativa (ejemplares dispersos) y vegetación ornamental introducida con fines meramente ornamentales. Asimismo cuenta con espacios abiertos es decir, sin vegetación pro el cual se transita de un sitio a otro del predio. Entre la vegetación nativa es posible observar algunos ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), lirio de mar (*Hymenocallis littoralis*), el tabaquillo (*Tournefortia gnaphalodes*), orégano de playa (*Lantana involucrata*), Xcanán (*Hamelia patens*), akits (*Thevetia gaumeri*), kaniste (*Pouteria campechiana*), palma cuca (*Pseudophoenix sargentii*), makulix (*Tabebuia chrysanta*) y ciricote (*Cordia sebestena*). En la vegetación introducida podemos mencionar al cocotero (*Cocos nucifera*), palma areca, limón, papaya, nopal, dracaenas, adelfas, orquídeas y anturios, noni, plátano, bugambilia, mango, entre otras especies ornamentales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**



Fig. 7.- Vistas de la vegetación actual presente en los Lotes 17 y 18.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**



Fig. 8.- Vistas de la vegetación actual presente en los Lotes 17 y 18.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**



Fig. 9.- Vistas de la vegetación actual presente en los Lotes 17 y 18.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio donde se ubica el proyecto “CASA CAROLINA” corresponde a los Lotes 17 y 18 del predio Rústico identificado como 7 Cocos y parte de la zona federal marítimo terrestre adyacente, situados sobre el camino costero Mahahual – Xcalak, localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.



Fig. 10.- Ubicación geográfica del área donde se ubica el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "CASA CAROLINA"

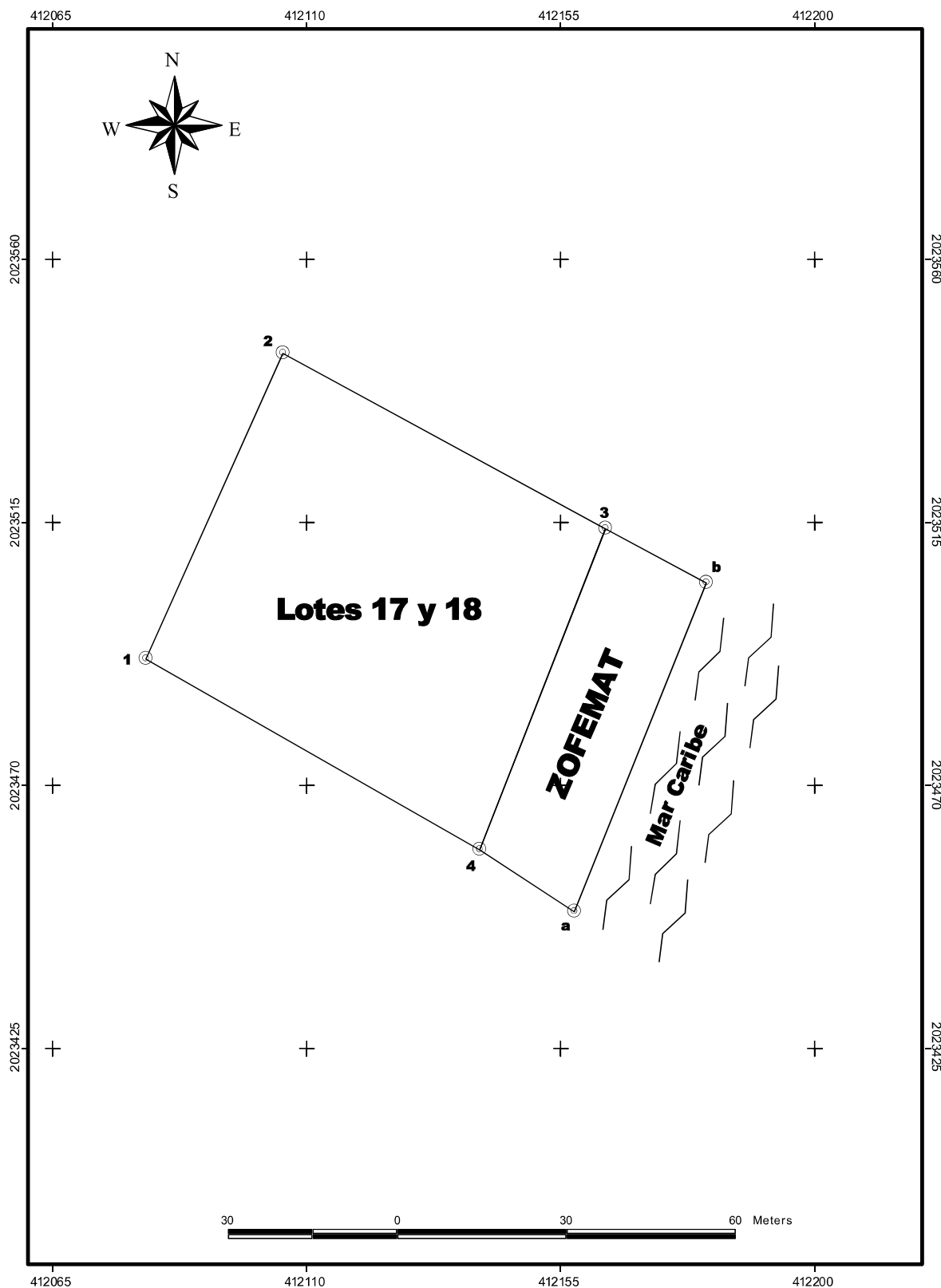


Fig. 11.- Plano del predio y de la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT) adyacente donde se ubican las diferentes obras del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Las coordenadas extremas de los Lotes 17 y 18 donde se ubica el proyecto denominado “CASA CAROLINA”, sobre el camino costero Xcalak – Mahahual, en la Localidad de Xcalak, Quintana Roo, se presentan a continuación:

Tabla 4.- Coordenadas extremas de los Lotes 17 y 18 donde se ubica el proyecto.

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84	
	x	y
1	412081.56	2023491.57
2	412105.98	2023543.83
3	412163.00	2023514.00
4	412140.79	2023458.92
Superficie Total= 2,125.00 metros cuadrados		

Las coordenadas que conforman la poligonal de la ZOFEMAT donde se establecieron la palapa y sombrilla de madera con techo de huano, obras ya inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA y, para las cuales se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, son las que a continuación se indican:

Tabla 5.- Coordenadas de la zona federal de interés.

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84	
	x	y
a	412158.00	2023448.45
b	412181.00	2023504.68
3	412163.00	2023514.00
4	412140.79	2023458.92
Superficie total= 840.00 M2		

II.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Desde el punto de vista socioeconómico, la zona federal y la zona marina adyacente a los Lotes 17 y 18 donde se ubica el proyecto denominado “CASA CAROLINA”, son utilizados con fines de esparcimiento y recreación, como son la toma de sol, duchas en las aguas cristalinas del Mar Caribe para refrescarse. Asimismo algunos prestadores de servicios de la zona utilizan las aguas del Mar Caribe para realizar paseos en lancha y kayacks, para observación de la naturaleza. Los pescadores locales por su parte, realizan la pesca de autoconsumo y de subsistencia, con peces de varias familias.

Cabe mencionar que en las colindancias del área de interés las actividades observadas se encuentran dentro de este mismo orden. También es posible observar casas de verano que son utilizadas en ciertas épocas del año, preferentemente en las vacaciones, con fines de esparcimiento y recreación. Cabe decir que muchos propietarios de estos bienes son de origen extranjero, por lo que periódicamente viajan hasta estos lugares en busca de temperaturas más

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

cálidas y constantes, ya que en sus lugares de origen las temperaturas suelen ser bajas en el invierno.

Por su parte las instalaciones construidas en los Lotes 17 y 18, mismas que ya fueron inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA, son utilizados con fines de casa habitación y, en ciertas épocas del año, con fines recreativos y de hospedaje temporal con servicio de alimentación opcional.

Cabe decir que los propietarios actuales viven en el sitio y durante la temporada vacacional improvisan el lugar para brindar hospedaje a turistas nacionales y extranjeros de diversas partes.



Fig. 12.- Vista de las instalaciones presentes en el predio, las cuales fueron inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA. Estas obras en su conjunto son utilizadas como casa habitación y en ciertas épocas del año son habilitadas para hospedaje y servicio opcional de alimentación.

También es importante destacar la presencia del camino costero Mahahual – Xcalak, el cual se localiza colindante a los Lotes 17 y 18, en su porción oeste. Este camino es de uso común y conecta a las localidades de Mahahual e Xcalak, así como a otros puntos geográficos intermedios entre estas dos localidades.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”



Fig. 13.- Vistas camino costero que cruza en la porción Oeste de los Lotes 17 y 18, donde se ubica el proyecto que nos ocupa.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Por su ubicación geográfica el sitio donde se localiza el proyecto, no cuenta con servicios básicos como son, agua potable, energía eléctrica, drenaje sanitario, telefonía e internet convencionales. Estos servicios son proporcionados por los mismos propietarios de la casa habitación, para el caso del agua potable esto se hace de dos maneras por medio de pipas y por medio de la captación de agua de lluvia dirigida hacia tinacos de tipo rotoplas de capacidad variable; para el caso de la energía eléctrica, esta se suministra por medio de una planta eléctrica a base gasolina; los aguas residuales tienen su manejo por medio de una planta Septi Boss de 2.3 metros cúbicos de capacidad. El servicio de internet y telefonía es satelital. Estos servicios básicos existen en lo que es el centro de la localidad de Xcalak, excepto el drenaje sanitario.

En cuanto a los servicios requeridos, se declara que de acuerdo con la naturaleza y tipo de proyecto consistente en la operación de obras ya construidas y sancionada por la PROFEPA y en la construcción un cuarto con baño y un restaurante, será necesario el servicio de recolecta de basura para los restos de materiales (madera, varillas, block, pasto para palapas, tubos, cables, etc.) que pudieran generarse durante los trabajos de construcción, y de los residuos sólidos domésticos durante esta misma etapa.

Asimismo y para la operación de equipos eléctricos menores de trabajo como taladros y cortadora de madera, el suministro eléctrico será suministrado por medio de un generador portátil a base de diesel o gasolina.

Debido a la estancia de los trabajadores en turnos de 8 horas en el sitio del proyecto, será necesario utilizar los baños situados en la casa habitación los cuales están conectados con la planta Septi Boss 2.3.

El agua para consumo humano será abastecida por medio de garrafones de presentación comercial de 20 litros, adquiridos en las tiendas locales de Xcalak. Debido a la naturaleza del proyecto, específicamente de la construcción de las nuevas obras, se requiere de agua cruda o potable para la preparación de mezclas u otros insumos, esta será obtenida por medio de pipas o de los tinacos presentes en el sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

II.2 Características particulares del proyecto.

La principal característica de este proyecto es su diseño sencillo que se integra visualmente al paisaje ya que su superficie de desplante es mínima de tan sólo **244.21 metros cuadrados**, área que representa menos del 10% de la superficie total de los Lotes 17 y 18, la cual es de **2,125.00 metros cuadrados**.

De esta manera tenemos que el proyecto se integra de:

❖ Obras inspeccionadas y sancionadas por PROFEPA.

Tabla 6.- Obras inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA y sitios de ubicación.

Elementos	Superficie en m2	Sitio donde se construyó
Primer Módulo de dos niveles elaborado con material de cemento y block	75.81	Predio
Segundo Modulo de dos niveles elaborado con material de cemento y block	78.00	Predio
Palapa elaborada con madera de palizada y techo de zacate, paredes descubiertas, piso natural de arena	27.20	Predio
Palapa elaborada con madera de palizada, techo de huano, murete perimetral de 80 centímetros de altura, con paredes recubiertas con malla mosquitero y piso de adocreto	37.80	Predio
Tercer Modulo elaborado con material de cemento y block en donde se ubica una planta de energía eléctrica y una bodega	14.25	Predio
Planta de aguas residuales tipo Septi-Boss con una capacidad de 2,300 litros	No se especifica superficie en resolución ni en Acta de Inspección	Predio
Palapa construida con madera de palizada, techo de zacate, piso natural de arena	5.00	ZOFEMAT
Palapa tipo sombrilla, con techo de zacate con un diámetro de 2.80 metros	6.15	ZOFEMAT
TOTAL	244.21	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

❖ Obras nuevas que se pretenden construir.

Tabla 7.- Obras nuevas que se pretenden construir y sitios de ubicación.

Elementos	Medidas	Superficie en m2	Sitio donde se construirá
Cuarto con baño incluye resalte en planta alta	7.40 m x 4.03 m	29.82	Planta alta o segundo nivel
Restaurante incluye resalte en planta alta	9.20 m x 4.00 m + 3.50 m x 4.75 m	53.52	Planta alta o segundo nivel
TOTAL	-	83.34	Planta Alta o segundo nivel

Se reitera que estas obras nuevas no implican el uso de áreas adicionales de desplante a las que ocupan las obras ya existentes. Estas se construirán sobre las obras existentes. En el caso del cuarto con baño, este se construirá sobre la terraza de unos de los módulos existentes. En el caso del restaurante implica la adecuación de la planta baja mediante su reforzamiento para que pueda soportar el segundo nivel, pero se reitera que ello será sobre la misma superficie ya ocupada por la palapa existente.

• Obras asociadas.

No se consideran obras asociadas.

II.2.1 Programa general de trabajo

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo de las diferentes etapas y actividades del proyecto requieren de dos periodos de tiempo para su consecución; el primero de ellos, para las obras ya construidas, inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA. El segundo, para las nuevas obras que serán construidas.

Los tiempos y actividades a realizar quedan como sigue:

Obras ya construidas:

Para el caso de las obras existentes inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA, únicamente se solicita la autorización en materia de impacto ambiental para su **etapa de operación** por un periodo de tiempo igual a 50 años. Periodo que también incluye su mantenimiento a efecto de mantener las instalaciones en óptimas condiciones y prolongar su vida útil de la mejor manera posible.

Tabla 8.- Programa general de trabajo proyectado para ejecutar el proyecto de interés.

Descripción de Actividades	50 AÑOS					
Etapas de operación y mantenimiento	1	2	3	4	5	6
Uso de modulo 1						
Uso de módulo 2						
Uso de modulo 3						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Uso de palapas						
Mantenimiento general						

Obras nuevas:

Para estas obras se consideran tres etapas; la primera de ellas corresponde a la preparación del sitio (no implica desmonte de vegetación ni despalme del suelo, únicamente la modificación de algunas de las obras existentes, lo cual se describe a detalle más adelante), la segunda corresponde a su construcción y la tercera a su operación y mantenimiento. Para la ejecución de las dos primeras etapas del proyecto se ha estimado un tiempo de 12 meses, para la tercera etapa consistente en la operación y mantenimiento de las nuevas obras 50 años.

Tabla 9.- Programa general de trabajo proyectado para ejecutar el proyecto de interés.

Descripción de Actividades	51 AÑOS					
Etapas de preparación del sitio	1	2	3	4	5	6
Adecuación de área donde se construirá el cuarto con baño						
Adecuación de área donde se construirá el restaurante						
Etapas de construcción						
Colocación de paredes						
Colocación de pisos						
Colocación de techos						
Instalaciones eléctricas e hidrosanitarias						
Etapas de operación y mantenimiento						
Uso de cuarto con baño						
Uso de restaurante						
Mantenimiento general						

II.2.2 Preparación del sitio

Para efectos de esta etapa, solo se considera para las obras de nueva creación como es el caso del cuarto con baño y el restaurante. Las actividades a realizar en esta etapa consisten en:

Adecuación de los sitios. –

En virtud de que se trata de la construcción de obras nuevas sobre obras ya existentes, podemos decir que es una remodelación y/o modificación de lo ya construido. Por lo cual es necesario realizar las modificaciones y adecuaciones necesarias para establecer las nuevas obras.

Para el caso del **CUARTO CON BAÑO**, este será construido sobre uno de los módulos existentes, específicamente en lo que actualmente es la terraza, se prevé ocupar este espacio con miras a optimizar los espacios disponibles y evitar a toda costa el uso de nuevas áreas del predio a nivel de desplante que impliquen la afectación de vegetación natural y/o la alteración de recursos naturales como el suelo y subsuelo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

En este caso la adecuación del sitio será el retiro del barandal y demás elementos que ya no sean útiles al nuevo proyecto. Asimismo incluye la construcción de un resalte para ampliar dicha área, la cual solo se reflejará en planta alta. En la planta baja solo se colocarán 4 pilotes de concreto que soporten dicho resalte. En la sección de anexos se presenta el plano arquitectónico de esta obra en donde se pueden observar con más detalle, las características de la misma.

Para el caso del **RESTAURANTE**, este será construido en donde actualmente se ubica el comedor-oficina administrativa, al igual que el caso anterior, se prevé ocupar este espacio con miras a optimizar los espacios disponibles y evitar a toda costa el uso de nuevas áreas del predio.

En este caso la adecuación del sitio será el retiro de los postes de madera como preparación del sitio para dar lugar a las nuevas obras que por su naturaleza y características (dos niveles) requiere de una estructura más reforzada que garantice su estabilidad y duración a través del tiempo. En este caso los postes de madera que hoy fungen como columnas de soporte, serán reemplazados por columnas de concreto armado, que además de dar un mayor soporte, también fijarán los muretes de block existentes. El actual techo de huano, será reemplazado por una losa de concreto armado que tenga la capacidad de soportar el segundo nivel del restaurante.

Asimismo incluye la construcción de un resalte para ampliar dicha área, la cual solo se reflejará en planta alta. En la planta baja solo se colocarán 2 pilotes de madera que soporten dicho resalte. En su parte superior el restaurante será de madera de la región con ventanales abiertos de mosquitero y techo de pasto.

En la sección de anexos se presenta el plano arquitectónico de esta obra en donde se pueden observar con más detalle, las características de la misma.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Por las dimensiones del proyecto y el tiempo que se llevara para su construcción, se requerirá la contratación de 5 trabajadores para la construcción de las nuevas obras consistentes en un cuarto con baño y un restaurante, entre ellos se incluye a un arquitecto o encargado de coordinar los trabajos. Los trabajadores serán de la localidad de Xcalak preferentemente y se desplazarán todos los días a sus casas, por lo que no será necesario establecer campamentos de obra en el sitio. Las jornadas laborales diarias serán de ocho horas.

Se reitera que no será necesaria la construcción de bodega para el almacenamiento de materiales y/o de las herramientas de trabajo, toda vez que en el predio existen una bodega donde se podrán resguardar estos elementos.

Para el suministro eléctrico se cuenta con una planta o generador eléctrico que opera a base de gasolina, por lo que en caso de operar equipos eléctricos como taladros y cortadoras, se cuenta con suministro eléctrico.

Respecto al suministro de agua potable para el consumo humano este será por medio de garrafones de 20 litros de presentación comercial que serán comprados en las tiendas de abarrotes situadas en la localidad de Xcalak.

II.2.4 Etapa de construcción

La etapa de construcción del proyecto incluye las actividades siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Colocación de paredes de block y cemento, pisos y techos de cemento y de zacate o huano.-

Esto consiste en el proceso de construcción como tal, para el caso del cuarto con baño, se requiere el levantamiento de paredes de block con cadenas y columnas de concreto armado para dar soporte y resistencia a la estructura. Esta obra contará con un baño del mismo material y con techumbre de pasto o lámina de metal. Incluye acabados como es el caso de pisos a base de losetas y paredes con acabado fino. En el caso del baño incluye colocación de losetas en piso y paredes.

Para el caso de restaurante, incluye el reemplazo de los postes de madera que actualmente tiene el comedor, con columnas de concreto armado, cadenas armadas, paredes de block y cemento, piso de cemento, techo de concreto en planta baja y techo de pasto en planta alta. Incluye acabados como es el caso de pisos a base de losetas y paredes con acabado fino.

Instalaciones eléctricas e hidro sanitarias.-

En ambos casos se requiere de instalaciones eléctricas e hidro sanitarias que permitan mayor comodidad al usuario.

II.2.4.1 Instalaciones y equipo utilizado.

Dentro del proceso constructivo no se utilizará maquinaria pesada, debido a que el tipo de construcción no lo requiere. Las actividades de construcción se realizarán de manera manual y con el uso de herramientas menores, como cortadoras de madera, taladros eléctricos, palas, picos, cuchara de albañil, martillos, etc.

II.2.4.2 Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.

Tabla 10.- Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.

EQUIPO	TIPO DE COMBUSTIBLE
Pico Trupper	Manual
Pala Trupper	Manual
Barreta Trupper	Manual
Taladro con roto martillo Black & Decker	Eléctrica
Cortadora de madera Trupper	Eléctrica
Martillos Trupper	Manual
Pinzas Trupper	Manual
Llaves de presión Trupper o similar	Manual
Nivel de mano	Manual
Plomada	Manual

II.2.4.3 Materiales.

La materiales requeridos para los trabajos de construcción de las nuevas obras serán adquiridos en establecimientos o casa comerciales dedicadas a la venta de este tipo de insumos. Para el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

caso de la madera que se utilice, esta será adquirida en algún sitio que tenga autorización para aprovechamiento forestal y venta de madera, en todo caso se solicitarán los permisos correspondientes, así como las remisiones forestales avaladas por la SEMARNAT. Los materiales a utilizar se desglosan en la tabla siguiente:

Tabla 11.- Lista de materiales utilizados para la ejecución de la obra.

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Block	Pieza	400
Madera variable	Pieza	N.D
Varillas de 3/8"	Pieza	15
Alambrón	Kg.	50
Cemento	Pieza	35
Cal	Pieza	12
Loseta	M2	12
Poliducto	Pieza	9
Tubo de PVC medida variable	Pieza	5
Tubo de cobre de 1"	Pieza	6
Pegasulejo	Pieza	10
Cable # 12, 10 y 8	Caja	3

II.2.4.4 Personal utilizado.

El personal utilizado para llevar a cabo los trabajos de construcción de las nuevas que se pretenden construir en el sitio será de la localidad de Xcalak preferentemente, la única condición es que tengan conocimiento en albañilería, electricidad y plomería, así como en la construcción de palapas y obras similares donde se maneje madera. Como se dijo anteriormente, se requiere de un número máximo de 5 trabajadores para ejecutar en su totalidad los trabajos de construcción del proyecto, los cuales se desglosan a continuación:

Tabla 12.- personal requerido para llevar a cabo la preparación del terreno, la construcción de la obra civil, instalaciones y equipo.

Personal	Cantidad	Tiempo de Empleo en meses	Etapas del proyecto donde se ocuparán
Arquitecto responsable de obra	1	6	Preparación y construcción
Experto en construcción de muelles	2	6	Preparación y Construcción
Ayudante de construcción	2	6	Construcción
Total	5	6	-

II.2.4.5 Requerimientos de energía.

La energía eléctrica necesaria para la operación de equipos como taladros y cortadora de madera, se obtendrá de una planta generadora de corriente, la cual trabajará con gasolina.

II.2.4.6 Requerimientos de agua potable.

El agua para consumo humano será abastecida por medio de garrafones de presentación comercial de 20 litros, adquiridos en las tiendas locales de Xcalak. Debido a la naturaleza del proyecto también se requiere de agua cruda o potable para preparación de mezclas u otros insumos, esta se obtendrá del propio predio de los tinacos donde actualmente se almacena agua.

II.2.4.7 Residuos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Durante las actividades de construcción de las nuevas obras, se generarán una serie de residuos principalmente de tipo sólido y líquido. En cuanto a emisiones a la atmósfera, estas serán mínimas y despreciables, ya que no se utilizará maquinaria pesada o equipos que generen cantidades excesivas de humos y emisiones, solamente se pretende operar de manera temporal, un generador eléctrico a base de diesel o gasolina, por lo que no existirán en realidad, emisiones a la atmósfera. Tampoco se considera la generación de residuos de tipo peligroso toda vez que los equipos menores que se utilizarán no los generan.

En los siguientes puntos se describe con más detalle los residuos que serán generados en estas etapas del proyecto, así como las estrategias a implementar para reducir al mínimo sus efectos sobre el medio ambiente del proyecto y sus alrededores.

Residuos Sólidos.

Durante los trabajos de las etapas de preparación del sitio y construcción de las nuevas obras del proyecto, los principales residuos a generar se encuentran dentro del orden de los sólidos domésticos y los propios de la obra. En el primer caso, podemos mencionar botellas de plástico y cristal, latas de metal, restos de alimento, bolsas de plástico, entre otros generados por los mismos trabajadores como resultado de su manutención durante la jornada laboral. Cabe decir que por tratarse de un trabajo al aire libre y expuesto al inclemente sol, con toda seguridad consumirán productos como jugos, refrescos, galletas, panes, etc.

En el segundo caso, solamente podemos mencionar los restos de materiales derivados de la construcción de las obras antes referidas.

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el área de trabajo se utilizarán botes de plástico con tapa hermética rotulados para la adecuada separación de los residuos por tipo. Los residuos serán dispuestos en un sitio autorizado por la autoridad municipal. Para el caso de restos de madera por tratarse de material orgánico biodegradable, también podrá ser colocado en estos mismos botes y dispuestos en el mismo lugar.

Como medida de seguridad, los botes de plástico serán colocados fuera de la zona federal y lo más lejos posible de las aguas del Mar Caribe, de preferencia en la zona del predio más cercana al camino costero. Lo anterior con el objetivo de evitar daños a esta y el paso constante del personal por áreas que no requieren de tanto tránsito.



Fig. 14.- Ejemplo de botes de plástico con tapa para el almacenamiento temporal de la basura en el sitio.

Cabe decir que como parte de las estrategias a implementar **quedarán prohibidas** las siguientes prácticas:

- Quemar basura en el sitio o fuera de este,
- Encender fogatas en la zona federal y áreas aledañas,
- Enterrar la basura,
- Depositar la basura directamente sobre el suelo o sobre la vegetación aledaña,

Con estas estrategias se previene y evita la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas, además que se previene la proliferación de fauna nociva como ratas, cucarachas y moscas, así como malos olores.

Como medida de apoyo se colocarán algunos letreros alusivos para que el personal contrato realice buenas prácticas con la basura.



Fig. 15.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en la etapa de construcción y operación del proyecto.

Residuos líquidos.

Para este tipo de residuos se empleará algunos de los baños existentes en el sitio y los cuales estas debidamente equipados y conectados a una planta de tratamiento Septi Boss 2.3.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Debido a su naturaleza el proyecto en su etapa de operación y mantenimiento (tanto las obras existentes como las obras nuevas), generará residuos producto principalmente de su operación continua y en menor grado por su mantenimiento, esto debido a que el mantenimiento a pesar de ser permanente, solo se llevará a cabo cuando se detecten fallas o cambio de pintura, lo cual puede ser en un tiempo prolongado, como por ejemplo cada uno o dos años. Los residuos a generar en esta etapa también son de tipo doméstico, integrados por latas, botellas, restos de comida, bolsas de plástico, papeles, hojas provenientes de las áreas verdes, etc.

Por otro lado, su mantenimiento se estima que podrá ser de manera anual o bianual, esto consistirá en revisar minuciosamente las obras para detectar partes dañadas o corroídas por los elementos naturales como el agua y el sol. En caso de observar partes dañadas estas serán reparadas o en su caso, reemplazadas. Solo en estos casos se prevé que serán generados

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

residuos de tipo sólido. En todo caso, los residuos serán colocados en botes y retirados del sitio para disponerlos en un lugar autorizado.

II.2.5.1 Recursos naturales del área que serán aprovechados.

No se prevé el aprovechamiento de recurso natural alguno.

II.2.5.2 Requerimiento de personal.

Este personal será temporal y solo se necesitará ocasionalmente, para el mantenimiento de las obras posiblemente cada uno o dos años, que es el periodo estimado para efectuar reparaciones en la estructura de las diferentes obras que integrarán el proyecto.

II.2.5.3 Materias primas e insumos por fase de proceso.

No aplica. No se obtendrán materias primas para esta fase.

II.2.5.4 Electricidad.

Para la operación del proyecto en su conjunto se requiere de energía eléctrica. Sin embargo, esta es suministrada por su propietario por medio de un generador a base de gasolina.

II.2.5.5 Combustible.

Para la etapa de operación del proyecto se requiere el uso de combustible tipo gasolina para la planta generadora que actualmente opera en sitio. También se utilizará gas L.P. para la preparación de alimentos.

II.2.5.6 Requerimientos de agua.

Para las etapas de operación y mantenimiento del proyecto se requiere del uso de agua cruda o potable, ya que por su misma naturaleza implica servicios (cocina, restaurante y baños) en donde se involucra el uso de este líquido. Sin embargo se advierte que actualmente y debido a que se trata de un proyecto en etapa de operación (excepto las obras nuevas que se solicitan) este cuenta con agua potable.

El agua destinada para el consumo humano se adquiere mediante la compra de garrafones de 20 lt en la localidad de Xcalak.

II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Etapas de preparación del sitio y construcción.

Residuos Sólidos.

Durante los trabajos de las etapas de preparación del sitio y construcción de las nuevas obras del proyecto, los principales residuos a generar se encuentran dentro del orden de los sólidos domésticos y los propios de la obra. En el primer caso, podemos mencionar botellas de plástico y cristal, latas de metal, restos de alimento, bolsas de plástico, entre otros generados por los mismos trabajadores como resultado de su manutención durante la jornada laboral. Cabe decir que por

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

tratarse de un trabajo al aire libre y expuesto al inclemente sol, con toda seguridad consumirán productos como jugos, refrescos, galletas, panes, etc.

En el segundo caso, solamente podemos mencionar los restos de materiales derivados de la construcción de las obras antes referidas.

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el área de trabajo se utilizarán botes de plástico con tapa hermética rotulados para la adecuada separación de los residuos por tipo. Los residuos serán dispuestos en un sitio autorizado por la autoridad municipal. Para el caso de restos de madera por tratarse de material orgánico biodegradable, también podrá ser colocado en estos mismos botes y dispuestos en el mismo lugar.

Como medida de seguridad, los botes de plástico serán colocados fuera de la zona federal y lo más lejos posible de las aguas del Mar Caribe, de preferencia en la zona del predio más cercana al camino costero. Lo anterior con el objetivo de evitar daños a esta y el paso constante del personal por áreas que no requieren de tanto tránsito.



Fig. 16.- Ejemplo de botes de plástico con tapa para el almacenamiento temporal de la basura en el sitio. Cabe decir que como parte de las estrategias a implementar **quedarán prohibidas** las siguientes prácticas:

- Quemar basura en el sitio o fuera de este,
- Encender fogatas en la zona federal y áreas aledañas,
- Enterrar la basura,
- Depositar la basura directamente sobre el suelo o sobre la vegetación aledaña,

Con estas estrategias se previene y evita la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas, además que se previene la proliferación de fauna nociva como ratas, cucarachas y moscas, así como malos olores.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Como medida de apoyo se colocarán algunos letreros alusivos para que el personal contrato realice buenas prácticas con la basura.



Fig. 17.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en la etapa de construcción y operación del proyecto.

Residuos líquidos.

Para este tipo de residuos se empleará algunos de los baños existentes en el sitio y los cuales estas debidamente equipados y conectados a una planta de tratamiento Septi Boss 2.3.

Etapas de operación y mantenimiento.

Debido a su naturaleza el proyecto en su etapa de operación y mantenimiento (tanto las obras existentes como las obras nuevas), generará residuos producto principalmente de su operación continua y en menor grado por su mantenimiento, esto debido a que el mantenimiento a pesar de ser permanente, solo se llevará a cabo cuando se detecten fallas o cambio de pintura, lo cual puede ser en un tiempo prolongado, como por ejemplo cada uno o dos años. Los residuos a generar en esta etapa también son de tipo doméstico, integrados por latas, botellas, restos de comida, bolsas de plástico, papeles, hojas provenientes de las áreas verdes, etc.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Por otro lado, su mantenimiento se estima que podrá ser de manera anual o bianual, esto consistirá en revisar minuciosamente las obras para detectar partes dañadas o corroídas por los elementos naturales como el agua y el sol. En caso de observar partes dañadas estas serán reparadas o en su caso, reemplazadas. Solo en estos casos se prevé que serán generados residuos de tipo sólido. En todo caso, los residuos serán colocados en botes y retirados del sitio para disponerlos en un lugar autorizado.

II.2.6.3 Residuos agroquímicos.

No se generarán.

II.2.6.4 Emisiones a la atmósfera.

No se generarán.

II. 2.6.5 Posibles accidentes y planes de emergencia.

La construcción de las nuevas obras que se solicitan en el presente estudio estará bajo la responsabilidad de un arquitecto. De esta manera serán utilizados solo materiales de mejor calidad y en las proporciones correspondientes. La zona en donde se sitúa el proyecto cada año tiene la amenaza de huracán o tormenta tropical, por lo que todas las construcciones deben consistir de estructuras resistentes que soporten la intensidad de los vientos y marejadas generados por estos fenómenos naturales. Asimismo se contratará personal con experiencia en la construcción de casas de material y de madera para que los trabajos sean de calidad, garantizando la resistencia y durabilidad de estas obras.

Debido a la naturaleza de la zona donde se ubica el proyecto, no existe riesgo de que alguna persona pueda estar en el predio durante el paso de un huracán ya que por medio de las noticias en televisión, radio e internet, es muy preciso mantener informada a la población para que esta se aleje de las áreas consideradas como peligrosas o de alto riesgo. Tal es el caso de la zona donde se localiza el proyecto, ya que por ubicarse en el Mar Caribe, con toda seguridad la población que se encuentre en dicha área será evacuada antes de la llegada del fenómeno para evitar la pérdida de vidas humanas, en ese sentido no es necesario implementar algún plan de emergencias o accidentes.

Con respecto a las etapas de preparación del sitio y construcción, es probable que existan accidentes de trabajo que deriven en heridas o lesiones leves para los trabajadores. Para atender pequeñas heridas, picaduras de insectos y cortaduras, se contará en el sitio con un botiquín equipado con medicamentos, insumos y materiales de primeros auxilios. Entre ellos, agua oxigenada, merthiolate, gases estériles, cinta adhesiva, aspirinas, desinflamantes y antihistamínicos, para picaduras de insectos que puedan ocasionar alergias como abejas, avispas y tábanos que abundan en el sitio.

II.2.7 Mantenimiento.

Debido a la presencia de fenómenos hidro-meteorológicos en la temporada de huracanes para el Mar Caribe, es posible que las diversas instalaciones que integran el proyecto puedan sufrir daños en su estructura, por ello es necesario realizar constantemente el mantenimiento de sus partes. Las partes que sean reemplazadas o cambiadas serán retiradas inmediatamente del sitio. Cabe decir que el mantenimiento previsto es más por causa de estos fenómenos que por corrosión o acción de los elementos medioambientales como humedad y rayos solares, ya que el block y la

madera suelen soportar estos factores cuando se les da un buen mantenimiento, sin embargo, pueden ser vulnerables a los fuertes vientos de una tormenta tropical o huracán.

II.2.8 Etapa de abandono del sitio

No se contempla el abandono del sitio toda vez que el proyecto estará sujeto a un mantenimiento periódico con el fin de detectar deterioros en el mismo y realizar las reparaciones que sean necesarias para prolongar su vida útil. Cabe reiterar que el mantenimiento se tiene previsto que se realice cada uno o dos años, ya que por tratarse de maderas duraderos estos son resistentes a las inclemencias del tiempo.

II.2.9 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

Partiendo de las características particulares del proyecto que fueron descritas de manera amplia en el Capítulo II que precede, a continuación, en el presente capítulo se señalan, describen y vinculan las leyes, reglamentos, ordenamientos territoriales y/o locales, normas oficiales mexicanas, áreas naturales protegidas de carácter federal, regiones prioritarias para la CONABIO y demás normatividad que correspondan con la ubicación y objetivos del proyecto.

III.1 Leyes y reglamentos aplicables al Proyecto

III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28 señala lo siguiente:

ARTÍCULO 28. *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo 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;

Vinculación: El propósito de la presente manifestación de impacto ambiental, corresponde a la regularización de un conjunto de estructuras que forman parte de la actividad hotelera ofrecida en “Casa Carolina”, en Xcalak, Q. R. Dichas estructuras se señalan como dos construcciones o módulos de dos niveles (una de ellas con terraza techada de zacate), un cuarto de máquinas, dos palapas a manera de cuarto para almacenamiento diverso (uno en forma rectangular y otra en sombrilla), y una planta de tratamiento de aguas residuales; y se localizan en área costera de la región denominada localmente como Doña Nica. Asimismo, se somete a evaluación la nueva construcción de 2 obras, ambas formaran parte de las obras existentes (construidas en el segundo nivel) y que fueron ampliamente descritas en el capítulo segundo del presente documento para su consideración durante este trámite.

En vinculación al Acta de Inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0123-11 de fecha dos de agosto de dos mil once realizada por la PROFEPA a las obras en mención, se manifiesta que la estructura señalada como muelle de madera, cuenta con autorización en materia de impacto ambiental para su etapa de operación y funcionamiento de conformidad con el oficio número 04/SGA/1678/12 con fecha del 01 de noviembre de dos mil doce.

ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá de contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Vinculación: El propósito de la presente manifestación de impacto ambiental, corresponde a la regularización de un conjunto de estructuras que forman parte de la actividad hotelera ofrecida en “Casa Carolina”, en Xcalak, Q. R. Dichas estructuras se señalan como dos construcciones o módulos de dos niveles (una de ellas con terraza techada de zacate), un cuarto de máquinas, dos palapas a manera de cuarto para almacenamiento diverso (uno en forma rectangular y otra en sombrilla), y una planta de tratamiento de aguas residuales; y se localizan en área costera de la región denominada localmente como Doña Nica. Asimismo, se somete a evaluación la nueva construcción de 2 obras, ambas formaran parte de las obras existentes (construidas en el segundo nivel), y que fueron ampliamente descritas en el capítulo segundo del presente documento para su consideración durante este trámite.

III.1.2. Reglamento de la LGEEPA

Por su parte, **el Reglamento** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) en su artículo 5° señala lo siguiente:

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

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

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...

Vinculación: Para obtener la autorización para la regulación del proyecto en materia de impacto ambiental, se somete a evaluación la presente manifestación en su modalidad particular. En ella se solicita la regularización en materia de impacto ambiental de las obras construidas sin contar con el permiso ambiental, así como la autorización en materia de impacto ambiental para su etapa de operación. Para el caso de las obras nuevas, se solicita su autorización en materia de impacto ambiental, para su construcción y operación. Asimismo el proyecto en su conjunto, encuadra en el inciso Q del artículo de referencia ya que se trata de un desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero como es el caso de Xcalak y su zona de influencia.

III.2 Análisis de los Instrumentos Normativos.

Con base en la diversidad de acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el aquí propuesto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable como es el caso de las normas oficiales mexicanas, las cuales establecen entre otras cosas, niveles máximos permisibles de emisiones al aire, ruido, contaminantes en aguas residuales, etc. Asimismo, establecen criterios para la protección, conservación y continuidad de las especies de flora y fauna silvestre de México como un sistema orientado a la conservación de la riqueza biológica del país.

En este sentido, con base en la naturaleza de regulación en materia de impacto ambiental requerido en el proyecto actual, se considera como normas oficiales mexicanas aplicables al presente caso, las siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

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

VINCULACIÓN: Debido a la influencia humana diaria en el área de estudio, la ocurrencia de fauna silvestre se reduce a aquellas especies adaptadas a la presencia de la comunidad. Es decir, que aquellas especies reportadas se remiten a aves costeras y reptiles de talla pequeña (ej. Lagartijas e iguanas). Cabe agregar que, en el ámbito florístico, se registró la especie de *Thrinax radiata* o palma Chit, la cual se observa en los alrededores y forma parte del diseño planeado para el proyecto. Por lo que, en base a su categoría de AMENAZADA, se pretende conservar y fomentar el desarrollo de dichas palmas durante esta etapa de operación del proyecto.

Aunado a lo anterior, en el Sistema Ambiental del proyecto –pero fuera del sitio de proyecto- se reconoce la presencia de *Thrinax radiata* (palma chit) y *Ctenosaura similis* (iguana rayada) - AMENAZADA. Sin embargo, con el objetivo de garantizar que las especies incluidas en esta norma, situadas en las inmediaciones del sitio del proyecto no sean afectadas la promovente vigilará estrictamente, el cumplimiento de las siguientes acciones:

- Evitar el daño en la vegetación aledaña al sitio de proyecto,
- Evitar la colocación de clavos en la vegetación, así como colgar mochilas, herramientas y otros objetos en la vegetación aledaña,
- Evitar tirar basura o cualquier tipo de residuo sobre la vegetación aledaña,
- Prohibir la realización de fogatas en el sitio de obra y sus alrededores,
- Prohibir prácticas como el entierro de la basura y su disposición directa sobre el suelo,
- Se evitará molestar, capturar, lastimar o dañar a la fauna silvestre,
- Evitar alimentar a la fauna silvestre que pudiera acercarse al sitio de obra.

NOM-001-SEMARNAT-1996: que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, sí como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

VINCULACION: La promovente verificará periódicamente a través de análisis de la calidad de agua, el cumplimiento de los parámetros permisibles por ésta norma. Asimismo se contratará a personal calificado para el cumplimiento de términos y condiciones que señale la Comisión Nacional del Agua.

Para el tratamiento del agua proveniente de los sanitarios de los cuartos y lavamanos de restaurante, se utilizará una planta Septi Boss. Cabe decir que esta planta ya se utiliza en las obras actuales y se continuará utilizando para las nuevas obras. Se estima una cantidad promedio de 80 litros de agua al día utilizada por cada persona visitante de casa carolina. Lo cual representa un volumen de 320 litros diarios (considerando 4 adultos, durante temporada alta), mismos que son canalizados a una planta de tratamiento Septi Boss de 2.3 m³ (2,3300 L). La planta de tratamiento está diseñada especialmente para zonas carentes de drenaje.

Las plantas de tratamiento Boss, son sistemas herméticamente cerrados, cualidad que garantiza al 100 % que no existirán fugas o derrames de aguas residuales al suelo y subsuelo. La planta a utilizar tendrá una capacidad 2,300 litros, capacidad que la hace óptima para tratar adecuadamente los volúmenes estimados de aguas residuales. La elección de esta planta de tratamiento se debe a que es la mejor alternativa para remover patógenos (bacterias y protozoarios que pueden causar enfermedades a los humanos) y helmintos (gusanos que se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

desarrollan en los intestinos) ya que con este sistema no es necesario la adición de cloro en el afluente para su desinfección, ni partes mecánicas, reflejándose en el ahorro de estos costos para el tratamiento. Como un ejemplo se tiene que una microplanta en donde se conjugan las actividades aeróbicas, anaerobia y facultativa puede sustituir las siguientes partes de un sistema convencional:

- Un tanque de sedimentación primaria
- Un tanque de espesamiento de lodos
- Un tanque digestor de lodos.
- Bombas, motores, aireadores, sedimentadores y retiro de sólidos.

Adicionalmente la microplanta complementada con productos Septi Boss genera los siguientes beneficios:

- Recuperación y rehúso del 100% del agua recibida para su tratamiento.
- La eliminación de la construcción de fosas sépticas y pozos de absorción con sus respectivos tiempos de construcción, tiempos y mantenimiento.
- El enriquecimiento de agua tratada con nutrientes para su uso, como fertilizante orgánico líquido.
- La eliminación de la necesidad de un drenaje.
- La eliminación de focos de infección.
- Ahorro en el consumo del agua.
- Costo sumamente bajo del tratamiento de las aguas residuales. Que finalmente se traducen en un beneficio mayor al obtener como resultado final un abono líquido para las áreas jardinadas.
- Promueve una cultura de concientización en el cuidado y rehúso del agua.
- Eliminación de los olores de las aguas residuales en sistemas sépticos
- Disolver el papel (en pequeñas cantidades).
- Desintegra los sólidos orgánicos
- Elimina la necesidad de vaciar las fosas sépticas con otras compañías
- Elimina las bacterias nocivas al medio ambiente
- Finalmente, SEPTI-BOSS TM mejora la calidad del agua ya tratada, reduciendo el nivel de Coliformes Fecales, y carga de DBO a un punto, donde se le puede considerar inofensivo según las normas Mexicanas NOM-CNA-001-1995, NOM-CNA-002-1995 y NOM-CNA-003-1996. Teniendo la oportunidad de reutilizar estas aguas para riego de áreas jardinadas.

*La microplanta Boss de 2.3 m³, de acuerdo con su fabricante y las especificaciones técnicas de su construcción y operación, cumple con los parámetros máximos permisibles por la NOM-001-SEMARNAT-1997, ello lo hace un sistema de tratamiento adecuado para su inclusión en el proyecto, ya que permite garantizar que las aguas que se utilizarán en **el riego de las plantas de vivero y jardines, no representa un riesgo para el medio ambiente.***

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA MICRO PLANTA BOSS 2.3 m³:

- Capacidad: 2,300 litros.
- Dimensiones: 2.40 m x 1.37 m x 1.25 m.
- Vida Útil: 20 años.
- Peso: 120 Kg.
- Material: Plástico Termo formado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Con la utilización de la Microplanta Boss 2.3 aunado al uso de productos Septi Boss, garantizarán que las aguas residuales generadas por los habitantes de la casa, tendrán un tratamiento adecuado que cumple con lo establecido en las normas oficiales mexicanas en materia de descargas de aguas residuales tratadas. Cabe añadir que el producto septi boss que se pretende utilizar es inofensivo para el medio ambiente y la cantidad por año a utilizar es de solo 1.0 litros.

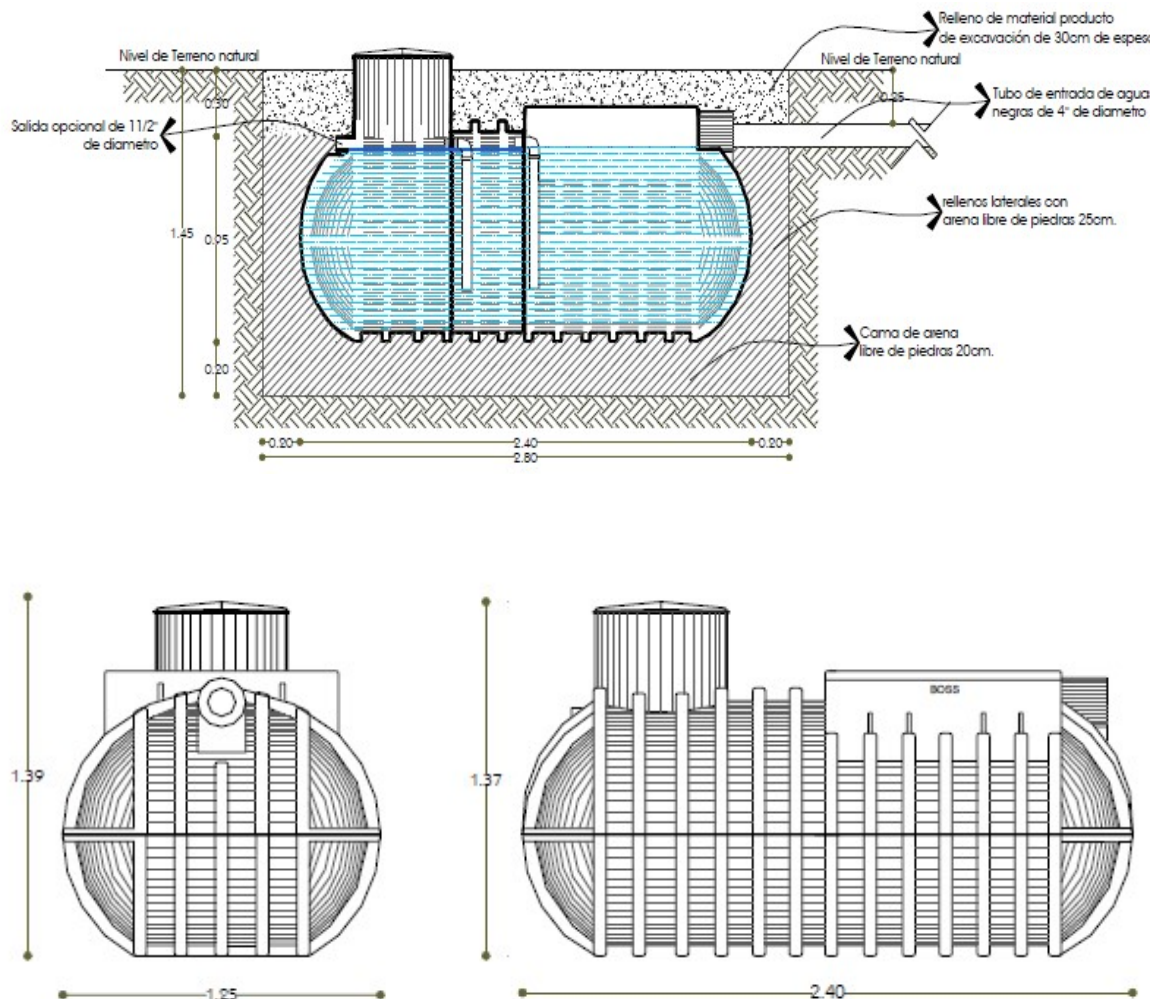


Fig. 18. Diagrama de una Microplanta Boss 2.3 m³ en una instalación tipo.

III.3 Ordenamientos Territoriales

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 7 de octubre del año 2015

En base a al Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Othón P. Blanco, el proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 53 I - Xcalak**. La Unidad promueve el desarrollo urbano, y todo aquello establecido en el Programa de Desarrollo Urbano.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

El programa de ordenamiento local está regido por criterios ecológicos. Los criterios de regulación ecológica, entendidos como aquellos lineamientos obligatorios que se establecen para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental, tienen como meta el aprovechamiento sustentable, es decir, la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Entendiéndose que, el fin del ordenamiento ecológico, es lograr la protección del medio ambiente y la preservación, conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Los criterios de regulación ecológica establecidos para el Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco han sido organizados en dos grupos:

Los Criterios Ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Othón P. Blanco, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.

Los Criterios Ecológicos de aplicación específica, que son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada.

En relación con el proyecto, se vincula a continuación, 39 criterios generales que gestionan la totalidad del municipio de Othón P. Blanco (Tabla 10) y, 36 criterios específicos dentro del componente Urbano (URB) (Tabla 11).

Tabla 13.- Listado de Criterios Ecológicos Generales.

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
RECURSO PRIORITARIO: AGUA		
CG-01	Es importante permitir la filtración de las aguas pluviales, por lo que todos los proyectos deben acatar lo dispuestos en el Artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya. Donde... Artículo 132.- Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable. Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y	El área de proyecto es de 2,125 m2, donde 244.21 m2 se encuentran ocupadas por infraestructura y 1,880.94 son considerados como áreas verdes que permitirán la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Es decir 89% de la superficie del predio es mantenido, dando cabal cumplimiento al presente criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.	
CG-02	Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, todos los proyectos deben contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo de agua. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se cuenta con una planta de tratamiento de Septi Boss 2.3.
CG-03	No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables o cualquier tipo de residuo considerado como peligroso, al suelo, cuerpos de agua. En el caso de ecosistemas Marinos, se realizará de conformidad a lo establecido por la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y su reglamentación.	El siguiente criterio se acatara, debido a que se prohibirá tirar basura, o manipulación incorrecta de hidrocarburo y/o producto químico no biodegradable u otros de considerado como ‘peligroso’. Los elementos de limpieza se mantienen en el área de área de máquinas con una región específica para dicha tarea.
CG-04	Los cenotes y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo (en una franja de al menos 20 m contados a partir de la orilla), asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones paisajísticas de dichos ecosistemas.	El área de proyecto no cuenta cenotes o cuerpos de agua, por lo que el criterio no aplica.
CG-05	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso agua. Los resultados del monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental. En áreas cercanas a zonas de captación y/o extracción de agua deberán contar con el visto bueno de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado.	El presente proyecto no emplea agroquímicos antes, durante o en futuras actividades de operación, por lo que la integridad del agua y suelo no se verá afectada por un mal manejo de dichas sustancias.
CG-06	Las aguas residuales no deben canalizarse a pozos de inyección de agua pluvial, cuerpos de agua naturales, de pozos artesianos, de extracción de agua. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o en caso de no contar con sistema de drenaje municipal, a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.	Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se cuenta con una planta de tratamiento de Septi Boss de 2,300 L de capacidad.
CG-07	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de	El proyecto no realiza la canalización de aguas pluviales al mar, cuerpos de agua o

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la CONAGUA, de conformidad con la normatividad aplicable.	pozos de absorción. Las aguas pluviales que caen en los techos caen al suelo natural y parte de las áreas verdes donde son absorbidas por infiltración natural. Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se cuenta con una planta de tratamiento de Septi Boss de 2,300 L de capacidad. La planta Septi Boss mejora la calidad del agua ya tratada, reduciendo el nivel de Coliformes Fecales, y carga de DBO a un punto, donde se le puede considerar inofensivo según las normas Mexicanas NOM-CNA-001-1995, NOM-CNA-002-1995 y NOM-CNA-003-1996. Teniendo la oportunidad de reutilizar estas aguas para riego de plantas de vivero y áreas jardinadas.
CG-08	No se permite la desecación y/o dragado de cuerpos de agua.	El presente proyecto no tiene como objetivo la desecación, degradado y/o uso de cuerpos de agua, por lo que este criterio se respetara.
CG-09	Se permite la acuicultura en los cuerpos de agua artificiales, y las aguas residuales generadas no podrán disponerse a cuerpos de agua naturales o al subsuelo sin previo tratamiento. No se permite la acuicultura con especies exóticas en cuerpos de agua naturales.	El proyecto no realizara actividades acuícolas, por lo que el criterio no aplica.
CG-10	Los usos autorizados deben considerar acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático; estas acciones deberán ser presentadas en los estudios ambientales correspondientes, y validados por la autoridad correspondiente. Estas acciones deberán quedar especificadas en cualquiera de las modalidades solicitadas para su evaluación por la autoridad competente.	Las medidas complementarias para el ahorro de agua e concentran en la captación de agua lluvia en un rotoplas de 3000L, que permita la utilización del recurso hídrico para descargas de sanitarios. Además, los sanitarios contarán con tazas ecológicas, que reduzcan el volumen utilizado en sus descargas de agua. Se transmitirá el mensaje de conservación del agua, por medio de señalamientos que realcen su importancia, e indiquen las medidas en cómo se puede cuidar el agua. Para reducir la incidencia de contaminación del recurso hídrico del manto freático, se implementa el uso de una planta de tratamiento Septi Boss con capacidad de 2,300 litros.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
		Asimismo, se mantendrá atención a la disposición temporal de los residuos sólidos dentro del área de proyecto. Recolectándolos temporalmente en botes de basura que eviten su cercanía con el entorno ambiental y manto freático.
CG-11	Se permite la acuicultura cuando cumpla con uno de los tres supuestos siguientes: a) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero b) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales c) Cuento con una fuente de abastecimiento de agua distinta a rejolladas y dolinas.	El proyecto no realizara actividades acuícolas, por lo que el presente criterio no aplica.
CG-12	Todos los proyectos deberán considerar como alternativa para disminuir el consumo de agua de primer uso, que en el diseño de las edificaciones relacionadas al proyecto autorizado se considere la captación de agua de lluvia, así como el reúso de las aguas residuales tratadas. Se puede considerar también una combinación de ambas estrategias.	Se considera las medidas aquí señaladas para disminuir el consumo de agua: se captara el agua lluvia por medio de un sistema compuesto de PVC que dirija el recurso hídrico a un contenedor Rotoplas de 3,000L, y permita el uso del agua en las descargas de agua en tazas sanitarias. El agua residual tratada se utilizara para el riego por aspersión de las áreas verdes.
CG-13	Toda la infraestructura relacionada a los usos y actividades autorizadas, las construcciones preferentemente se construirán con base a las características del terreno, considerando principalmente que las construcciones no interrumpan ni modifiquen los flujos hídricos superficiales o subterráneos.	La actividad hospedaje/turística que sustenta casa carolina se basó en el desarrollo de su infraestructura ligada a la conservación del paisaje natural que brindase una interacción saludable entre las características bióticas y abióticas. Por lo que, la infraestructura identificada en el área de estudio, mantuvo y mantiene las características del terreno para ser capaz de continuar sus servicios ambientales para el flujo hidrológico.
CG-14	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberá colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de	El proyecto no cuenta con sitios de disposición final para residuos sólidos urbanos. Se mantienen los residuos de forma temporal hasta ser dispuestos a las autoridades municipales competentes para el transporte, disposición y/o transformación de dichos materiales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	
CG-15	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	El proyecto no cuenta con sitios de disposición final para residuos sólidos urbanos. Se mantienen los residuos de forma temporal en botes de basura con tapa, hasta ser dispuestos a las autoridades municipales competentes para el transporte, disposición y/o transformación de dichos materiales.
CG-16	Los centros de transferencia de Residuos Sólidos Urbanos deberán acreditar ante las autoridades competentes, la impermeabilidad de los sitios de almacenamiento temporal de estos residuos, así como la infraestructura necesaria para el acopio y tratamiento de los lixiviados que se generen, con el fin de garantizar la no contaminación del suelo y manto freático.	El proyecto no realiza o realizara actividades relacionadas a centros de transferencia de residuos sólidos urbanos, por lo que el criterio no nos compete.
CG-17	Se deberá documentar en la bitácora ambiental los volúmenes de extracción de agua, con el fin de no exceder la capacidad del acuífero. (criterio nuevo)	Se adquiere el agua de fuentes alternativas a la extracción: comprándola de una distribuidora de agua, transportándola por pipas, y almacenándola en cisternas hasta su utilización.
CG-18	El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente, conforme a la legislación vigente en la materia.	El material de construcción fue adquirido de fuentes autorizadas con registro de funcionamiento vigente. Asimismo, se buscara la compra del material para las futuras construcciones en empresas de legalmente activas.
CG-19	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.	Se mantienen y mantendrán los residuos sólidos, de forma temporal en botes de basura con tapa dentro del área de proyecto. Posteriormente, serán dispuestos a las autoridades municipales competentes para el transporte, disposición y/o transformación de dichos materiales.
CG-20	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	No se encuentran vestigios arqueológicos en el área de proyecto. De ser encontrados se informará a las autoridades pertinentes.
CG-21	Los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la	El presente documento se somete a su evaluación para obtener la regularización de la infraestructura en materia de impacto ambiental, presente en el área de estudio denominado Casa Carolina.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"CASA CAROLINA"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	Asimismo, se manifiesta que para la construcción de los 2 futuros segundos pisos, se seguirá lo establecido en el presente criterio. Sin embargo, se señala que, se utilizarán los sanitarios existentes en lugar de rentar otros; los trabajadores tendrán un área de descanso en las inmediaciones de la Construcción 1 bajo las especificaciones aquí descritas; se espera solo generar residuos sólidos urbanos que serán dispuestos en los botes de basura existentes en el área.
CG-22	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el umbral máximo de aprovechamiento de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	El proyecto ocurre dentro de la UGA 53-I, y bajo su normativa se buscara permanecer dentro de los valores de desmonte descritos en la mima.
CG-23	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	El área de proyecto se encuentra ocupando un solo tipo de unidad de gestión ambiental, por lo que se vincula a los criterios establecidos para esa única.
CG-24	En los terrenos con pendientes mayores a 45 grados, así como en zonas inundables o con escorrentías no se permite la eliminación de la vegetación ni la construcción de obras que propicien el incremento en la erosión del suelo.	El área de proyecto cuenta con una elevación de 2 a 0m a lo largo de su dirección Oeste a Este; para una pendiente de 1°. Por lo que no causara una erosión del suelo debido a la inclinación de su estructura edafológica. Asimismo, se buscara el mantenimiento de áreas verdes que permitan la conservación del suelo y absorción de agua proveniente de lluvia.
CG-25	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	El presente criterio, no aplica debido a que no existen líneas eléctricas cercanas al predio.
CG-26	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	En relación a las 2 obras nuevas que se pretenden realizar en el sitio de estudio, se manifiesta que los residuos derivados de las obras serán dispuestos en zonas especializadas para dicha actividad.
CG-27	Los proyectos relacionados a las actividades productivas de cada UGA no podrán solicitar más del 25% del total del umbral de densidad y/o	El proyecto está relacionado a actividades de Turismo Convencional y no para actividades productivas, por lo que el proyecto no aplica.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"CASA CAROLINA"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	aprovechamiento estipulado para cada UGA (de acuerdo a la definición de umbral estipulado en el glosario). La superficie de aprovechamiento y/o desmonte para cada predio dentro de la UGA está regulada por los criterios específicos (se modificó la redacción del criterio).	
CG-28	No se permite la transferencia de densidades ni porcentajes de desmonte entre predios ubicados en UGA's distintas.	El proyecto se ubica en una sola unidad de gestión ambiental.
CG-29	En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas, sin vegetación aparente o con vegetación secundaria herbácea y arbustiva u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.	Se reitera que el proyecto consiste en la regularización de obras existentes, inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA. Por su parte, las obras nuevas serán construidas sobre los mismos espacios que ocupan las obras existentes, es decir no implica de áreas adicionales de desplante, por lo cual, el presente criterio no aplica
CG-30	En el tratamiento de plagas y enfermedades de cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	En acato a lo descrito en el presente criterio, se tomara precaución en el momento de realizar actividades de prevención de plagas en las áreas verdes dentro de las instancias del proyecto. Dichas precauciones tomaran en cuenta lo descrito en este criterio, utilizando productos amigables con el medio ambiental y avalado por la CICOPLAFEST.
CG-31	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1.- Solo se permitirá el uso y manejo de las especies exóticas que estén certificadas por la SAGARPA y SEMARNAT, a través de sus instancias administrativas competentes; en el caso de peces exóticos, éstos además sólo podrán ser cultivados en sistemas cerrados (estanques). 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua. 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento.	Se acatara lo estipulado en el presente criterio debido a que no se utilizaran especies exóticas durante la operación del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Todas las especies exóticas autorizadas deberán contar con un Programa de Manejo autorizado por la autoridad competente. 6. Sólo se permite la acuicultura de especies nativas en cuerpos de agua interiores, con excepción de aquellos cuerpos de agua localizados en la Costa Maya, en la que sólo se permitirá la acuicultura en estanques, al Poniente de la carretera estatal pavimentada.	
CG-32	En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.	El presente documento se somete a su evaluación para obtener la regularización en materia de impacto ambiental, de la infraestructura presente en el área de estudio denominado Casa Carolina, por lo que no se pretende realizar desmonte o limpieza del área. Sin embargo, se mantiene diversas actividades para mantenimiento de las áreas verdes y propagación de las especies endémicas que ocurren en el sitio.
CG-33	Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.	Aunque la fase de previa al desarrollo de la obra se encuentra finalizada (por lo menos de aquellas obras que requerían ocupar un área directa en la superficie del suelo del predio), se manifiesta que se mantendrán medidas de restauración para optimizar el entorno florístico y faunístico dentro del sitio de estudio. Dichas medidas se describen en el capítulo 6to.
CG-34	En tanto no se instale y opere una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados, quienes generen estos residuos deberán contratar la recolección de dichos productos con empresas debidamente autorizadas. Queda estrictamente prohibida la disposición de dichos recursos en cualquier otro lugar que no esté debidamente autorizado por las autoridades competentes.	No se instalara y operara una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados, aquellos residuos de esta índole que se desechen durante el proyecto, se mantendrán en botes señalados para esta tarea. Su disposición final está bajo la recomendación de las autoridades municipales, y no se realiza dicha tarea sin su conocimiento y/o autorización.
CG-35	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de la generación de composta que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o dentro	El presente criterio no aplica, toda vez que la tierra vegetal que se señala no tiene relación con el área de proyecto al ser el tipo de tierra arenosa que no se aglomera a los organismos vegetales durante el desplante de los mismos. Además, debido a que las estructuras del proyecto ya se encuentran construidas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	del territorio municipal donde lo disponga la autoridad competente en la materia. Los sitios de composteo deberán considerar mecanismos para evitar la proliferación de la fauna nociva.	
CG-36	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Aunque la fase de previa al desarrollo de la obra se encuentra finalizada (por lo menos de aquellas obras que requerían ocupar un área directa en la superficie del suelo del predio), se manifiesta que, de encontrarse con fauna silvestre de manejo especial (ej. Serpientes o pequeños mamíferos), se reportara el avistamiento a las autoridades competentes y se realizara un convenio para que se realice su traslado a una zona rica en vegetación, retirada del área de predio pero dentro de la región ecológica de Xcalak.
CG-37	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 500 metros, con excepción de áreas urbanas.	El área de proyecto es una zona donde el efecto de fragmentación se encuentra dentro y fuera del área. La conectividad ecosistema de la que se refiere este criterio, se ha interrumpido en años anteriores por impactos antropológicos y la cercanía con la carretera y otros predios modificados para la residencia humana. Asimismo, el proyecto no cuenta y no establecerá un camino que modifique la estructura edafológica actual e impida o ponga en peligro el cruce de cualquier organismo que así lo disponga. Por lo que, no se considera la implementación de esta estrategia por no tener relevancia y/o funcionalidad en el área de proyecto.
CG-38	Para disminuir la huella ambiental, se recomienda que en las diferentes construcciones se realice la selección y uso de materiales orgánicos de la región, o inorgánicos de muy bajo o nulo procesamiento industrial.	Se acata lo descrito en el presente proyecto: los materiales como madera, zacate, huano, para construcción, y objetos básicos para una vivienda, los cuales fueron obtenidos con proveedores autorizados y del área de desarrollo.
CG-39	En todas las actividades productivas que contemplen desmonte y despalle, se debe ejecutar un programa de reforestación con especies nativas en las zonas de conservación dentro del mismo predio y en las zonas consideradas como áreas de restauración designadas por la autoridad competente en la materia.	No se pretende realizar actividades productivas durante la etapa de operación del proyecto. Sin embargo se manifiesta que el área de proyecto cuenta con vegetación original en sus alrededores, y que planea su conservación y mantenimiento durante el tiempo de vida del mismo. Asimismo, se buscara el desarrollo y plantación de matorral costero, para continuar permitiendo la protección del suelo y ciclos hídricos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

“CASA CAROLINA”

Tabla 14.- Descripción general de la UGA 53 I – Zonas sujetas a PDU (Xcalak).

UGA 53 I – Zonas sujetas a PDU (Xcalak)			
Superficie total: 4,215.605 Ha		Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
Superficie individual: 90.43 Ha			
Esta UGA está integrada por 9 polígonos correspondientes a los poblados con potencial crecimiento. Se incluye el área actual de los asentamientos y la reservas de crecimiento dentro del fundo legal.			
Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo de la UGA 53 - I:			
CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
SBS	Selva baja subcaducifolia	183.12	56.15
VM	Manglar	61.49	18.86
AH	Asentamiento humano	36.19	11.10
MC	Matorral costero	33.99	10.42
VSA/SMQ	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	10.40	3.19
H2O	Cuerpo de agua	0.93	0.28
TOTAL		326.12	100.00
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación: 15.40%		Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 22.71%	
Objetivo de la UGA: Impulsar que el crecimiento de los pequeños poblados del municipio sea controlado, buscando una mejor calidad de vida en base al manejo óptimo de las aguas residuales, una gestión integral de los residuos sólidos, establecimiento de espacios verdes, así como diseños constructivos adaptados al clima y uso de ecotecnologías para el ahorro eficiente de energéticos.			
Descripción Biofísica: La unidad ocupa 0.34% del municipio, se conforma por pequeños polígonos que contemplan comunidades suburbanas, rurales y sus áreas de crecimiento. Está ocupada principalmente por viviendas y vialidades, cuenta con servicios básicos, su población realiza actividades agropecuarias la actividad predominante es la agricultura de temporal con cultivos permanentes, la vegetación existente en esta unidad es la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia.			
Descripción Socioeconómica: Esta UGA presenta 23 localidades, de las cuales 14 son pequeñas rancherías y las otras 9 poblaciones poseen desde 375 (Xcalak) hasta 2,235 habitantes (Sergio Butrón Casas). Esta UGA presenta un total de 12,362 habitantes (INEGI, 2010), aún no cuenta con PDU; y al igual que el resto de las localidades, éstas deben ser consideradas para regular su crecimiento y dotación de servicios a través de Programas de Desarrollo Urbano que contemplen las necesidades futuras de la población. Actualmente en estas localidades, se llevan a cabo actividades agropecuarias (muchas de ellas de autoconsumo o subsistencia, o para comercio local), y en donde ya se observan tendencias de ocupación urbana y/o comercial. Por otra parte, esta UGA presenta una red carretera de 176.18 km lineales.			
Lineamientos Ecológicos:			
- Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m² de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia. - Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad. - En donde aplique (polígonos 53-H y 53-I), el manglar dentro de la zona urbana se considera como Zona de Preservación Ecológica, por lo que formará parte del Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya. - Todos los centros de población deberán considerar un sitio de disposición final de Residuos Sólidos			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Urbanos (RSU) en la modalidad de Parques de Tecnologías, adecuados para su capacidad futura de generación, en proyecciones de al menos 15 años. Los centros de población con menos de 15,000 habitantes que carezcan de sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos que cumplan con la normatividad vigente deberán considerar dentro de su PDU, la presencia de al menos un sitio de disposición temporal de los RSU, o terminal de transferencia.

- Su aprovechamiento estará sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano.

Recursos y Procesos Prioritarios: Suelo, Fertilidad del suelo, Agua, Cobertura vegetal y Humedales.

Usos Compatibles: Desarrollo Urbano y los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.

Usos Incompatibles: Los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.

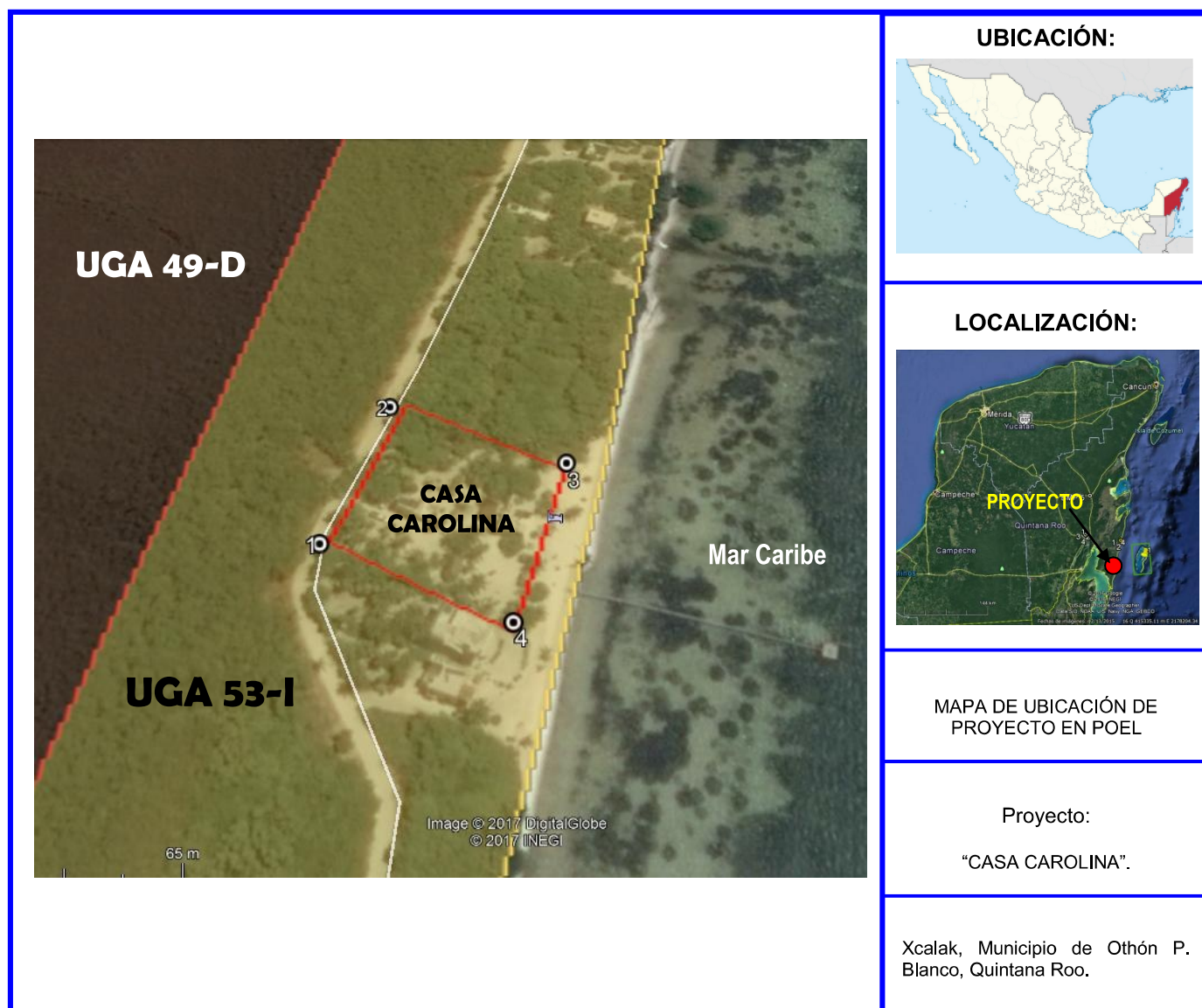


Fig. 19.- Mapa de ubicación geográfica del proyecto de CASA CAROLINA, en relación con el POEL del municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Cae decir que de acuerdo al análisis efectuado se determinó que a pesar de que la UGA 53 I – Zonas sujetas a PDU (Xcalak), corresponde o debería corresponder a un área regulada por un Programa de Desarrollo Urbano (PDU), la realidad nos arroja que el predio denominado Lotes 17 y 18 del predio rústico 7 Cocos, no cuenta con zonificación establecida por parte del PLAN DE DESARROLLO URBANO DE XCALAK, Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el día 12 de marzo del año 1999, por lo cual no es posible observar y vincular con nuestro proyecto, dicho instrumento de política urbana.

De hecho el predio de nuestro interés se localiza más norte del área o ámbito de aplicación de dicho instrumento, lo cual sugiere una INCONGRUENCIA del POEL del municipio de Othón P. Blanco, toda vez que se alude la realización de un estudio previo para determinar las unidades de gestión ambiental, de tal manera que sean acordes con los usos de suelo previamente establecidos y aplicables. Lo cual no sucede en nuestro caso.

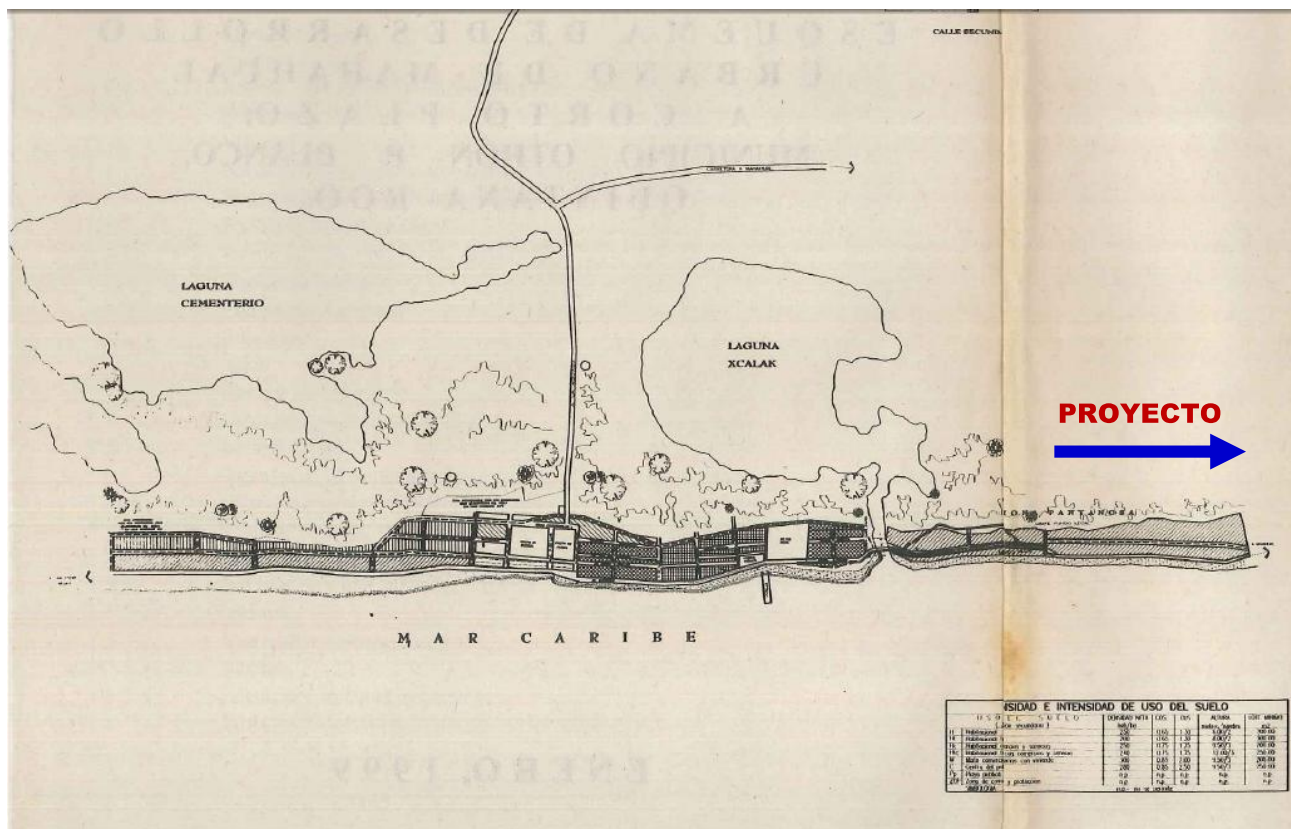


Fig. 20.- Mapa que muestra el área de aplicación del Plan de Desarrollo Urbano de la localidad de Xcalak del municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

En virtud de ello se observan lo establecido por la UGA 53 I – Zonas sujetas a PDU (Xcalak) para el predio que nos ocupa, realizando la vinculación con los criterios generales, así como con los criterios de aplicación urbana correspondientes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

Tabla 15. Listado de Criterios Ecológicos Urbanos.

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
CONSTRUCCIÓN		
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la NOM-003-SEMARNAT-1997 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.	Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se cuenta con una planta de tratamiento de Septi Boss de 2,300 L de capacidad. La planta Septi Boss mejora la calidad del agua ya tratada, reduciendo el nivel de Coliformes Fecales, y carga de DBO a un punto, donde se le puede considerar inofensivo según las normas Mexicanas NOM-CNA-001-1995, NOM-CNA-002-1995 y NOM-CNA-003-1996. Teniendo la oportunidad de reutilizar estas aguas para riego de áreas jardinadas.
URB-02	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre deberán ser piloteadas y desplantadas a un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm).	Debido a que la etapa de construcción ya se encuentra concluida, y el rediseño de la infraestructura aumentaría significativamente el desperdicio de material de construcción, se pide se tomen en cuenta medidas alternativas para la prevención de estos, sugeridos, cambios ambientales. Para lo anterior se propone, buscar la prevención con medidas de evacuación ante fenómenos meteorológicos (ej. Huracanes o tormentas tropicales de alta categoría), y el resguardo de equipos eléctricos en los segundos pisos durante la ocurrencia de dichos fenómenos.
URB-03	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de sascaberas en desuso y en zonas bajas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	El área de estudio no es, ni fue un espacio utilizado para la sustracción de minerales o rocas, por lo que el criterio no aplica. Por ende no se considera un sitio con riesgo de inundación. A la fecha el Atlas de Riesgos de Othón P. Blanco y/o Quintana Roo no se encuentra disponible para uso del público en general.
URB-05	Las aguas residuales derivadas de sistemas de	El presente documento se somete a su

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	producción de industria ligera deberán ser tratadas a través de un proceso previamente evaluado y aprobado en materia de impacto ambiental por la autoridad competente, en apego a la normatividad vigente.	evaluación para obtener la regularización en materia de impacto ambiental, de la infraestructura presente en el área de estudio denominado Casa Carolina, por lo que no se realizarán descargas de aguas residuales derivadas de sistemas de producción de industria ligera. Como resultado este criterio no aplica al proyecto.
URB-06	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.	El presente documento se somete a su evaluación para obtener la regularización en materia de impacto ambiental, de la infraestructura presente en el área de estudio denominado Casa Carolina; por lo que se manifiesta que durante su operación se aplicarán las medidas necesarias para prevenir la descarga y arrastre de sedimentos hacia las áreas costeras adyacentes. La medida principal recae en el uso de la planta de tratamiento de agua, que dirige el agua residual de sanitarios y lavamanos hacia la planta Septi Boss, la cual impide su dispersión hacia el exterior.
URB-08	Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004- SEMARNAT-2002. Se presentará un reporte trimestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte de contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.	En el caso de los lodos y aguas residuales tratadas que se generen de la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, se contratará una empresa especializada y debidamente registrada ante la autoridad federal para su disposición final. Asimismo, se turnará a la autoridad correspondiente los reportes trimestrales con la información pertinente.
URB-09	En áreas urbanas, los ecosistemas inundables importantes por su función ecológica como sitios de alimentación y abrevadero de diversas especies de fauna (selvas bajas, tulares, tintales, sabanas, entre otros), deberán ser incluidos como áreas de conservación y/o como áreas verdes y no podrán ser considerados en la superficie de desplante del proyecto.	El área de estudio no presenta una zona inundable sobre su superficie, por lo que el criterio no aplica.
URB-10	Alrededor de los cenotes, acceso a cuevas y otros cuerpos de agua se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por la	El área de estudio no cuenta con un cenote, acceso a cuevas u otros cuerpos de agua por lo que el criterio no

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	vegetación natural existente con una anchura mínima de 20 metros y una máxima equivalente a la anchura máxima del espejo de agua, siempre y cuando esta exceda los 20 metros. En esta franja sólo se permitirá el aclareo siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	aplica.
URB-11	Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub- superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	Para el desarrollo del diseño se tomó en cuenta los aspectos bióticos y abióticos del área de proyecto, así como su perfil topográfico y las incidencias meteorológicas que ocurren en la región. Para la absorción de recurso hídrico proveniente de tormentas tropicales y aumento de del nivel del mar, se considera la estrategia de conservación y propagación de flora costera. Asimismo se reitera que el proyecto consiste en obras inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA, es decir obras ya existentes. Las obras que se solicitan serán construidas en los mismos espacios que ocupan las obras existentes.
RECURSO PRIORITARIO: SUELO Y SUBSUELO		
URB-12	En el desarrollo de los proyectos en zonas urbanas, se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice. Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la composta restante deberá ser destinada donde lo indique la autoridad municipal competente.	Se reitera que el proyecto consiste en obras inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA, es decir obras ya existentes. Las obras que se solicitan serán construidas en los mismos espacios que ocupan las obras existentes. Finalmente, el presente documento se somete a su evaluación para obtener la regularización en materia de impacto ambiental, de la infraestructura presente en el área de estudio denominado Casa Carolina, por lo que no se realizaran actividades de desplante, sin embargo, se mantendrá diversas actividades de mantenimiento y propagación de flora endémica encontrada en el sitio de estudio.
URB-13	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos o rurales, ni para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas.	El presente documento se somete a su evaluación para obtener la regularización en materia de impacto ambiental, de la infraestructura presente en el área de estudio denominado Casa

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
		Carolina, por lo que no se realizarán actividades de desmonte y actividades de quema de flora o residuos sólidos urbanos.
URB-14	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto, para su evaluación en materia de impacto ambiental.	El presente documento se somete a su evaluación para obtener la regularización en materia de impacto ambiental, de la infraestructura presente en el área de estudio denominado Casa Carolina, por lo que no se realizarán nuevas obras con el uso de plantas transformadores de material de construcción.
URB-15	En áreas urbanas y turísticas, se deberá instalar una malla perimetral o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	El presente documento se somete a su evaluación para obtener la regularización en materia de impacto ambiental, de la infraestructura presente en el área de estudio denominado Casa Carolina, por lo que no se realizarán nuevas obras que pudiesen ocasionar aumento de polvos a la atmósfera.
URB-16	Las áreas de equipamiento deberán incorporar como mínimo el 20% de superficie como área verde permeable, según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	En el predio no se ubican áreas de equipamiento. Aunado a ello se reitera que el proyecto ha dejado como áreas libres de obras más del 80% de su superficie total.
URB-17	En hoteles, campos de golf y clubes deportivos, los residuos orgánicos deberán emplearse en la generación de composta para utilizarse en sus áreas verdes, en un área acondicionada para tal efecto dentro del predio.	En relación a la actividad hotelera que ofrece la Casa Carolina, se iniciarán las actividades de composta descritas en este criterio para aumentar el objetivo de sustentabilidad que ofrece el promotor.
URB-18	Los desechos peligrosos y biológicos infecciosos no podrán disponerse en los sitios para la disposición final de los residuos sólidos urbanos autorizados y/o depósitos temporales del servicio municipal. Estos deberán ser canalizados a través de empresas certificadas para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.	Se acatará lo dispuesto en el presente criterio, manteniendo un depósito exclusivo para desechos de esta índole, en el área de almacén existente, y en caso de generarse este tipo de residuos, se canalizarán a empresas certificadas para su tratamiento.
URB-19	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidisipante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	Debido a la construcción de dos obras nuevas (cuarto con baño y restaurante) se utilizarán materiales pétreos como polvo de piedra y grava. Durante su traslado al predio se vigilará estrictamente que los camiones encargados de esta labor cuenten con lona de protección en sus cajones.
URB-20	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEMA para la regulación de emisiones a la atmósfera,	No se utilizarán plantas de transformación de materiales para construcción, debido a que la etapa de construcción ya está terminada, y el

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.	presente documento se somete a su evaluación para regularizar las actividades actuales de Casa Carolina en Xcalak, Quintana Roo.
URB-21	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	La actividad del proyecto no constituye la utilización de crematorios o similares por lo que el criterio no aplica.
URB-22	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	La actividad del proyecto no es la de un cementerio similar por lo que el criterio no aplica.
URB-23	Los nuevos desarrollos no interferirán con el derecho de las personas de acceso al mar, Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.	El presente criterio se cumple toda vez que las construcciones actuales no interfieren o prohíben el derecho de las personas al acceso la costa, manteniendo un camino que conserva la composición del suelo. Adicionalmente, se pretende realizar actividades de propagación de material costero para restaurar la flora en el borde del área de estudio; dicho borde solo será dividido para mantener el derecho de acceso aquí citado, de forma diagonal.
URB-24	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten la topografía de la duna.	El presente criterio se cumple toda vez que se mantiene la composición del suelo natural en los alrededores de la infraestructura construida. Adicionalmente, se manifiesta que se mantendrá esa condición luego de regularizar la situación del predio en materia de impacto ambiental.
RECURSO PRIORITARIO: BIODIVERSIDAD, FLORA Y FAUNA		
URB-25	Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.	Las áreas verdes que se localizan en el área serán mantenidas y propagadas con su mismo material genético; es decir, no se utilizara flora de otras especies que no sean aquellas de matorral costero endémico localizado en el área de estudio. Se señala, igualmente, que el predio del proyecto es menor a 1 ha (la cual es 2,125 m ²), por lo que solo se considera la descripción de las áreas verdes en el capítulo 6to y las medidas de mitigación de impacto ambiental que incluirán la inclusión de nuevos ejemplares

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
		florísticos.
URB-26	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un (1) km entre dichos parques.	El área del proyecto se encuentra en una zona rural por lo que el presente criterio no aplica. Sin embargo, se conservan áreas verdes con especies endémicas significativas.
URB-27	Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	El área de proyecto no se encuentra dentro de una reserva territorial, y se observa diversas construcciones circunvecinas al área de proyecto. Por lo que se considera un sitio idóneo para desarrollar las actividades de hospedaje/turismo sustentable.
URB-28	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, áreas de donación y/o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Se cumple el proyecto, toda vez que se observan en el sitio individuos vegetales originales y propagados, que permite la continuidad ecosistémica. Dichos organismos se describen en el capítulo anterior, en el subtema de flora.
URB-29	En predios urbanos donde el desmonte se realice de manera parcial, será obligatorio mantener y acondicionar la superficie remanente con vegetación. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá presentar un programa de reforestación a la autoridad correspondiente como parte de las condicionantes en materia de impacto ambiental.	El área del proyecto se encuentra en una zona rural por lo que el presente criterio no aplica. Sin embargo, se conservan áreas verdes con especies endémicas significativas, y se continuaran las actividades para aumentar el número de especies florísticas.
URB-30	Las superficie destinadas como áreas verdes deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea.	Las superficies destinadas como áreas verdes se encuentran equipadas con especies de vegetación original, propagada y nativas de la región. Sin embargo, se considera continuar con las actividades de mantenimiento y revegetación.
URB-31	En las playas, dunas y post dunas no se permite el uso de cuadrúpedos (incluyendo todas las razas de perros) para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	Se acatara el presente criterio, prohibiendo la utilización de cuadrúpedos para las actividades aquí descritas.
URB-32	En las playas, dunas y post dunas, sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como el uso que hagan las organizaciones civiles	Se acatara el presente criterio, prohibiendo el uso de vehículos motorizados a personas que no estén autorizadas y no realicen las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina.	actividades aquí descritas.
URB-33	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar y/o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	Se reitera que el proyecto consiste en obras inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA, es decir obras ya existentes que fueron construidas incluso antes de la entrada en vigor del POEL municipal de Othón P. Blanco Para el caso de las nuevas obras, cumplen con este criterio ya que serán establecidas a más de 10 metros hacia dentro del predio a partir del límite de la ZOFEMAT. Asimismo se hace mención que estas obras serán construidas en los mismos espacios que ocupan las obras existentes.
URB-34	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentar de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio, la autorización correspondiente.	El ecosistema observado actual es de matorral costero, si bien se observan algunas áreas cubiertas por el mismo, se manifiesta que se realizara actividades para aumentar la superficie que recubren en el área de proyecto. Se entiende que esta acción permitirá aumentar la protección de la playa colindante, sin embargo, se descarta esta zona como zona de anidación de tortugas marinas y/o como duna costera.
URB-35	Todos los desarrollos deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM- 022-SEMARNAT-2003 y el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria.	El área de estudio no cuenta con manglar de ninguna especie, por lo que el presente criterio no aplica.
URB-36	En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya. El programa habrá de contener como mínimo: a) un estudio de línea base del humedal; b) la delimitación georreferenciada del manglar; c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; d) en su caso, la identificación de la magnitud y	El área de estudio no cuenta con manglar de ninguna especie, por lo que el presente criterio no aplica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	las causas de deterioro; e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente; f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.	

III.4. Regiones Prioritarias según CONABIO.

III.4.1. Regiones Terrestres Prioritarias.

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, Conabio ha impulsado la identificación, además de las RTP, de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

La identificación de las regiones prioritarias aquí presentadas es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, quienes, coordinados por la Conabio y reunidos en dos talleres de trabajo, intercambiaron opiniones hasta lograr el objetivo del proyecto, en función de un esquema nacional de conservación de áreas que, independientemente de su estado actual, se consideran importantes desde diferentes puntos de vista.

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la Conabio, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional. El trabajo de delimitación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

realizado en la Conabio se basó en el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía (escala 1:250 000), la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación (escala 1:1 000 000) contemplando, asimismo, otras regionalizaciones como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap) del INE y la regionalización por cuencas de la CONAGUA.

Como producto de este proyecto, se dispone de un mapa del territorio nacional cuya escala de trabajo fue de 1:250 000 (topografía) y 1:1 000 000 (vegetación) con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515 558 km² (más de la cuarta parte del territorio nacional) y que están delimitadas espacialmente en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave. Las regiones están representadas en este trabajo en un mapa a escala 1:4 000 000 y la información ambiental correspondiente se indica en fichas de información técnica específicas para cada RTP, que también pueden ser consultadas en esta página.

En términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica, disponen de grandes espacios relativamente inalterados. Sin embargo, destacan Oaxaca y, en especial, Quintana Roo por la alta proporción de su superficie incluida. Con relación a las topoformas dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de éstas se encuentran en sistemas montañosos ya que, por presentar ambientes poco atractivos para los asentamientos humanos, han mantenido niveles de integridad ecológica adecuados. En estas RTP predominan bosques templados y selvas tropicales, mientras el matorral xerófilo y los humedales se concentran primordialmente en las de zonas no montañosas (véase síntesis de información ambiental). Cabe mencionar, adicionalmente, que más de 95% de la superficie de las áreas naturales protegidas decretadas está correlacionada espacialmente con las RTP.

En el documento producto de este proyecto, se mencionan los esfuerzos de identificación de regiones globalmente importantes en cuanto a su biodiversidad y que presentan un grado de amenaza significativo, denominadas hot spots. En este sentido, la identificación de RTP en el ámbito nacional, representa una mayor aproximación a dicha problemática.

Por otra parte, en este documento también se describen los impactos los incendios y los aprovechamientos forestales en las RTP en cuanto su integridad ecológica y su diversidad biológica.

Los resultados obtenidos no pueden considerarse definitivos ya que existen regiones con poca información. En este sentido, se destacan como áreas con poca representatividad de RTP el altiplano potosino-zacatecano, el este de Chihuahua, los Altos y el norte de Jalisco y la Depresión Central de Chiapas. Este trabajo es un marco de referencia que indica aquellas regiones en las que es necesario invertir mayores esfuerzos de investigación respecto al conocimiento de la biodiversidad.

Con este esfuerzo de regionalización, la Conabio pretende contribuir a integrar una agenda que dé dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales aportan como apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecuten los diferentes sectores y niveles de gobierno. En particular, se pretende que siga siendo un marco de referencia para que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) de la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

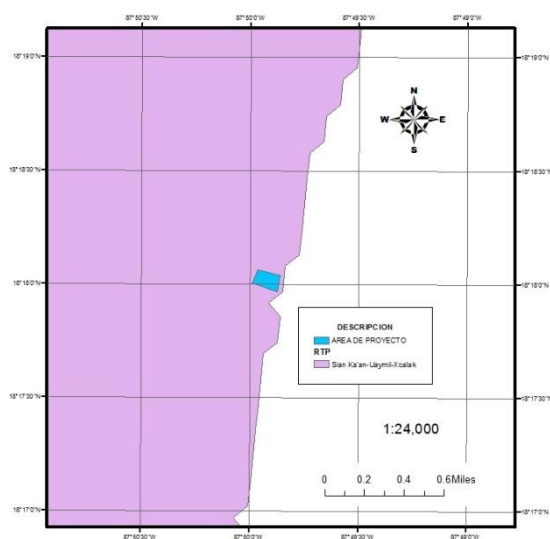
SEMARNAT considere la incorporación de nuevas áreas de protección natural dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap).

Es importante destacar que, de acuerdo con la información disponible en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (agosto de 1999), de las 90 áreas naturales protegidas continentales del Sinap, 66 de ellas (todas las reservas de la biosfera) se encuentran representadas en esta regionalización de Conabio, quedando fuera de momento 24, quince de las cuales tienen una superficie inferior a 20 km² y con categoría básicamente de parque nacional (aunque algunas de ellas corresponden a monumentos naturales o a sitios históricos), cuyo objetivo difiere en gran medida del que dio origen al proyecto de RTP, además de que, por su superficie, carecen de un contexto nacional, requisito para ser consideradas como regiones prioritarias.

Debe tenerse en cuenta que las regiones identificadas por los expertos tienen por sí mismas la calidad de prioritarias, ya que representan la propuesta de la comunidad académica nacional sobre regiones del país que por sus atributos biológicos deben ser consideradas bajo algún esquema de conservación y de uso sustentable, por lo mismo, se pretende sugerir acciones en el corto y mediano plazo, las cuales no necesariamente estarán encaminadas a decretarlas bajo alguna categoría de área natural protegida.

Es necesario mencionar que este trabajo, aunque exhaustivo, no es concluyente y la empresa ahora será continuar actualizando la información obtenida a la fecha e invitar a los grupos interesados a llevar a cabo acciones similares en el ámbito estatal y local. La naturaleza de esta regionalización por lo tanto, es dinámica, y aunque en el mapa final se determinaron 152 regiones, validadas en dos talleres de especialistas y por la comunidad científica en general, los límites y la información ambiental relativa a las regiones, así como su número mismo están sujetos a permanente revisión.

Con base en la delimitación de las Regiones Terrestres Prioritarias, se determinó que el predio donde se ubica el proyecto que nos ocupa, queda comprendida dentro de la **Región Terrestre Prioritaria No. 147 denominada Sian Ka'an - Uaymil- Xcalak**, cual se describe y vincula a continuación:



RTP 147- Sian Kaan- Uaymil- Xcalak

A. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Coordenadas extremas:	Latitud N: 18° 10' 48" a 20° 07' 12" Longitud W: 87° 24' 36" a 88° 07' 48"
Entidades:	Quintana Roo.
Municipios:	Felipe Carrillo Puerto, Othón P. Blanco.
Localidades de referencia:	Chetumal, QR; Felipe Carrillo Puerto, QR; Tulum, Q. Roo; Limones, QR; Xcalk, QR.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

B. SUPERFICIE

Superficie: 6,808 km²
Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. CARACTERISTICAS GENERALES

Región definida como prioritaria en función a la riqueza de ecosistemas con un grado alto de conservación. Existe un alto nivel de conocimiento. Comprende las ANP de Sian Ka'an y Uaymil, la península meridional de Quintana Roo (región Majahual-Xcalak) que bordea la bahía de Chetumal. Predomina la vegetación de selva baja subperennifolia, el manglar y la vegetación de zonas inundables, en un área con baja presencia de población humana (poblados costeros a lo largo de la comunicación carretera Cafetal-Majahual-Santa Cecilia y del entronque de Majahual hacia Tampalam). Presenta continuidad y comunicación con las otras regiones prioritarias del sur de Quintana Roo y los ecosistemas costeros y marinos de la zona tanto de México como de Belice.

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS

Tipo(s) de clima:

Aw2(x') Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 84% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

Aw1(x') Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 16% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

E. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

Geoformas: Llanura costera, litoral, planicies, lagunas, penínsulas, bahías.

Unidades de suelo:

Gleysol mólico GLm (Clasificación FAO-Unesco, 1989) El gleysol es un suelo 72% formado por materiales no consolidados, principalmente de pantanos, pero sin materiales de textura gruesa y propios de depósitos aluviales; carece de propiedades sálicas y, dentro de los 125 cm superficiales, de plintita (arcilla moteada que se endurece cuando se expone a la intemperie). El subtipo mólico tiene un horizonte A (mólico) con estructura media y grado de saturación igual o superior a 50%, que subyace en uno H (hístico), de color oscuro, que puede tener 20-60 cm de espesor y un alto contenido de carbono orgánico y arcilla.

Leptosol lítico LPq (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en 28% profundidad por una roca dura continua o por una capa continua cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

F. ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 2 (medio)
Ecosistemas tropicales. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Selva baja subperennifolia Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas. Superficie 46%.

Manglar Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m. Superficie 24%.

Vegetación acuática Cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para vivir. Superficie 21%.

Otros 9%.

Valor para la conservación:

Integridad ecológica funcional: 4 (alto)

Aún se mantienen poblaciones de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Función como corredor biológico: 3 (alto)

Se busca; presenta una conexión con Calakmul.

Fenómenos naturales extraordinarios: 0 (no se conoce)

Información no disponible.

Presencia de endemismos: 2 (medio)

Una gran cantidad de especies endémicas, como son algunas palmas (el chit y la kuká), la despeinada, que pertenece a la familia de las yucas y el árbol de siricote, entre otras.

Riqueza específica: 2 (medio)

En cuanto a flora destacan la palma chit, el siricote de playa, la uva de mar, el chacá o palo mulato, la riñonina y el lirio de mar, entre otras. En cuanto a fauna, los inventarios sobre diversos grupos de fauna arrojan importante información, por ejemplo, se han descrito 103 especies de mamíferos, con especies amenazadas o en peligro de extinción, así como cinco especies de felinos (jaguar, puma, tigrillo, ocelote y leoncillo), el tapir, el jaguar, el manatí, el mono araña, y el saraguato, entre otros. Del grupo de las aves, el hocofaisán, la cigüeña jabirú, el flamenco rosa y los tucanes, entre otras.

Función como centro de origen y diversificación natural: 0 (no se conoce)

Información no disponible.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental: Existen problemas de crecimiento desordenado de poblaciones humanas debido a la promoción por parte del sector turístico en la zona costera.

Valor para la conservación:

Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:	0 (no se conoce)
--	------------------

Información no disponible.

Pérdida de superficie original:	1 (bajo)
---------------------------------	----------

Algunas partes de la región se encuentran con vegetación secundaria por actividades ganaderas o agrícolas.

Nivel de fragmentación de la región:	1 (bajo)
--------------------------------------	----------

La conectividad se mantiene entre los fragmentos de vegetación.

Cambios en la densidad poblacional:	1 (estable)
-------------------------------------	-------------

1,800 habitantes aproximadamente. En el litoral existe la mayor parte de los ranchos. Existe un crecimiento urbano en Punta Allen, un pueblo de pescadores.

Presión sobre especies clave:	0 (no se conoce)
-------------------------------	------------------

Información no disponible.

Concentración de especies en riesgo:	3 (alto)
--------------------------------------	----------

Mamíferos y aves.

Prácticas de manejo inadecuado:	1 (bajo)
---------------------------------	----------

Sobreexplotación de especies comerciales, incremento de actividades turísticas, irregularidad en la tenencia de la tierra, invasión de especies exóticas, incendios forestales, cacería y extracción de recursos en forma clandestina.

H. CONSERVACIÓN

Valor para la conservación:

Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:	3 (alto)
---	----------

Establecimiento de ANP como Sian Ka'an y Uaymil.

Importancia de los servicios ambientales:	2 (medio)
---	-----------

Turismo y pesca de langosta deportiva.

Presencia de grupos organizados:	3 (alto)
----------------------------------	----------

La gestión oficial corre a cargo de la delegación de Semarnap de Quintana Roo, el INE y la Asociación Civil Amigos de Sian Ka'an que apoya la investigación, difusión e inspección del área mediante convenio con el INE. Participan instituciones extranjeras como la WWF, la Universidad de Florida, The friends of mexican development, Compton, W. Alton Jones, Tinker Foundation, Ecósfera, Biocenosis, SARH, SEP, SHCP, INAH, Ciqro, CRIP en Puerto Morelos, Uqroo, UNAM, Grupo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Xcaret (protección a la tortuga marina), Econciencia, A.C., Universidad de Texas A&M.

Políticas de conservación: Parte de la región está decretada a nivel federal como ANP. La reserva de Sian Ka'an tiene fondos del GEF y del Banco Mundial. Programas prioritarios como control y vigilancia. Prevención y combate de incendios forestales. Restauración: proyecto de erradicación de la casuarina, proyecto de limpieza de playas. Uso público: proyecto de uso turístico (regulación, planeación, manejo, organización y capacitación social y monitoreo), señalización y boyeo, educación ambiental, investigación, regularización de la tenencia de la tierra, gestión y administración.

Conocimiento: Se han desarrollado buenos inventarios biológicos y estudios sociales. Está publicado el plan de manejo de la reserva de Sian Ka'an.

Información: Instituciones: Amigos de Sian Ka'an. INE-Conabio.

I. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-147

El lindero regional corresponde a los límites de las ANP Sian ka'an y Uaymil, además de la península del sur de Quintana Roo denominada genéricamente Xcalak siguiendo el límite de costa. Colinda con las RTP Zonas Forestales de Quintana Roo y Río Hondo.

Vinculación: El área de proyecto cuenta con áreas verdes significativas para el mantenimiento de la dinámica de los seres vivos descritos para esta región terrestre. Sin embargo, se reconoce que la influencia humana ha disminuido la posibilidad de ocurrencia para especies de hábitos depredadores e incluso territoriales debido a su nula afinidad con los núcleos antropocéntricos. Aunque, no se sabe con exactitud el porcentaje por el cual se ha degradado su ocurrencia, ni la línea de tiempo en el que el hecho a aparecido.

Asimismo, se manifiesta que el presente proyecto ya se encuentra construido y pretende obtener autorización para continuar sus actividades bajo regularización en materia de impacto ambiental. Por lo que, propone realizar actividades de restauración que reduzcan la interferencia de la dinámica ambiental natural, y aumente el conocimiento y empatía por el cuidado de las áreas costeras donde se realizan actividades turísticas y similares.

Por lo anterior, y en base a la descripción del RTP 147, se realizaran esfuerzos para aumentar los espacios de áreas verdes sobre el área de proyecto – con vegetación endémica-, se realizaran actividades de compostaje de residuos orgánicos, separación de desechos sólidos urbanos para su posterior reciclaje, tratamiento de las aguas residuales, eventos sociales para limpieza de playas, erradicación de especies invasoras, aplicación de educación ambiental a las practicas turísticas, entre otros.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

III.4.2. Regiones Marinas Prioritarias.

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México* con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

En estos talleres, con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

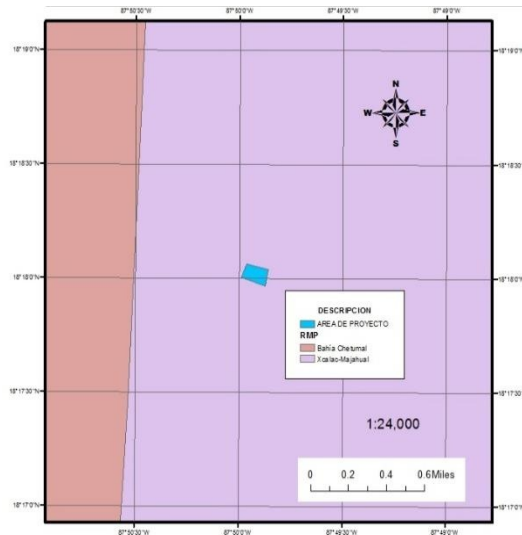
Se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.). La clasificación resultó en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan, considerando la información generada durante el taller. Es indispensable señalar que esta clasificación se hizo tomando como base la evaluación que realizaron los participantes al taller, utilizando los criterios de evaluación para cada una de las áreas. Posteriormente, los valores así asignados fueron analizados por medio de un análisis de conglomerados, lo que dio como resultado 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Finalmente, también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información contenida en la ficha correspondiente, el análisis no resultó en clasificación alguna.

La clasificación de las áreas prioritarias, la descripción de sus características físicas, biológicas y sociales, así como las problemáticas y sugerencias identificadas, no pretenden ser una revisión exhaustiva y terminante. Por el contrario, por un lado reflejan el conocimiento, la experiencia y el sentir de un vasto número de científicos, trabajadores gubernamentales, cooperativas, asociaciones civiles, etc., y por otro, intenta resaltar las definiciones, los problemas, el conocimiento y las propuestas más actuales y frecuentes en la materia. Asimismo, representan un

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "CASA CAROLINA"

marco de referencia y una herramienta que espera ser útil para tomadores de decisiones, científicos, usuarios y público en general.

Con base en la clasificación de las **Regiones Marinas Prioritarias**, se determinó que el predio donde se localiza el proyecto de que nos ocupa, queda comprendido dentro de la **Región Marina Prioritaria No. 67** denominada **Xcalak - Mahahual**, la cual se describe y vincula a continuación:



RMP 67 - XCALAC-MAJAHUAL

Estado(s): Quintana Roo

Superficie: 1,447 km²

Polígono: Latitud 19°03'36" a 18°07'48" y Longitud 87°53'24" a 87°28'48"

Clima: cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, rocas sedimentarias, plataforma estrecha.

Descripción: arrecifes, lagunas, Praderas.

Oceanografía: predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Hay agregación de especies de *Epinephelus striatus*, reproducción de moluscos (*Strombus gigas*), peces, tortugas y crustáceos.

Aspectos económicos: zona de pesca media organizada en cooperativas y libres. Se explotan crustáceos, peces y moluscos. Turismo, ecoturismo y buceo de bajo impacto pero con gran potencial.

Problemática:

- Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas inundables, daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.
- Uso de recursos: pesca ilegal, trampas no selectivas y presión sobre el coral negro, crustáceos (*Panulirus argus*), moluscos (*Strombus gigas*) y peces (*Epinephelus* spp).

Conservación: la Reserva Uaymil debería extenderse hasta el arrecife. Se recomienda que se protejan la Fosa de Xcalak (ambiente único en México), el río Huache (ecosistema más grande en la costa sur de Q. Roo conectado permanentemente al mar), el arrecife de Majahual (agregación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

de *Epinephelus striatus*) y la muy desarrollada estructura arrecifal (protección costera, similar a la barrera de Belice). Los humedales purifican el agua, reciclan y aportan nutrientes.

Grupos e instituciones: Ecosur, UQRoo, IPN (Cinvestav-Mérida, INP (CRIP-Pto. Morelos), Amigos de Sian Ka'an.

Vinculación: El presente proyecto no realiza las actividades que ocasionan una problemática sobre la zona marina en cuestión. Asimismo, las actividades a las que se somete en el presente documento para su evaluación, ocurren en la zona terrestre de Xcalak, lo cual reduce la incidencia de cambios en su estado actual de conservación.

III.4.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Asimismo, no es extraño el hecho de que un organismo dado pueda requerir de más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida.

La preocupación creciente sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y los esfuerzos por reducir los riesgos que enfrentan muchas especies están basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas. Las tasas de extinción para estos ecosistemas provienen principalmente de lagos y ríos (WCMC, 1992). Aunque la evidencia prevalece, en general es muy dispersa y, desde la perspectiva geográfica, sin continuidad. El hecho de que haya muchas especies en franca declinación o enfrentando la extinción en los pocos países en donde se cuenta con conocimiento de campo razonable, justifica la preocupación real por el estado de la biodiversidad de las aguas epicontinentales. Un hecho alarmante es que, aunque los humanos siempre han hecho uso de los sistemas dulceacuícolas y sus especies, en los últimos 200 años, a través de la Revolución Industrial, el desarrollo económico acelerado y el crecimiento poblacional, han generado transformaciones en estos ecosistemas a una escala sin precedente.

Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado. Para esto, se realizaron dos talleres interdisciplinarios sobre regiones hidrológicas prioritarias y biodiversidad de México en abril y mayo de 1998, con la participación de especialistas y personal académico con la finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

El resultado final fue una lista con 110 regiones hidrológicas prioritarias y el mapa correspondiente, escala 1:4 000 000 (véase Listado y Mapa). La determinación del patrón de uso en las diferentes áreas prioritarias, a través de un análisis de conglomerados, dio como resultado 75 áreas de alta biodiversidad y 82 áreas de uso por sectores, de entre las cuales 75 presentaron algún tipo de amenaza. Finalmente, también se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con suficiente información científica.

Se elaboraron fichas técnicas para cada región hidrológica prioritaria identificada. Éstas contienen información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso (véase Listado). Cada una de las fichas es el resultado de la información recopilada durante el taller y de información bibliográfica recomendada por los expertos que participaron en el taller. Por esta razón, las fichas no representan una revisión exhaustiva y pueden presentar diferencias de contenido.

En relación con la problemática identificada, se citan a continuación algunos de los aspectos más sobresalientes:

Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.

Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutrofización y deterioro de los sistemas acuáticos.

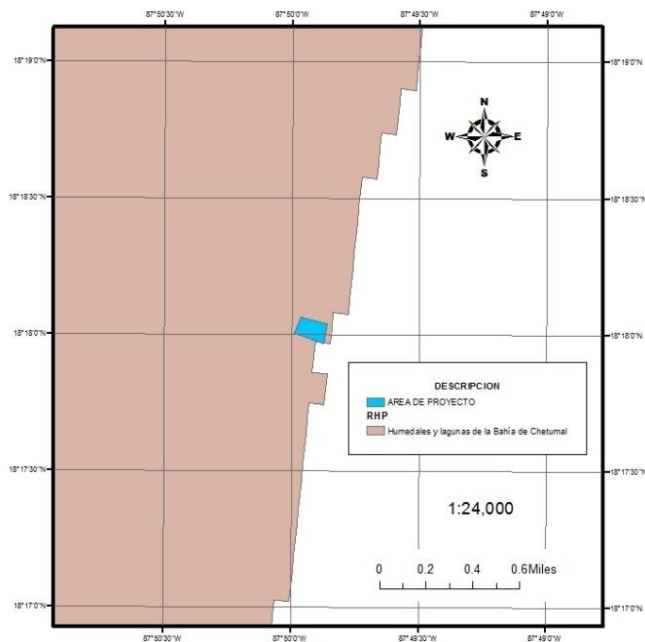
Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como desforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios.

Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

También, como parte del programa de *Regiones Hidrológicas Prioritarias*, la CONABIO editó el libro "Aguas continentales y diversidad biológica de México" en el cual se hace una síntesis de la situación actual de los recursos hídricos asociados a regiones importantes por su diversidad biológica; se abordan asimismo su problemática y esfuerzos de conservación y manejo, así como el grado de conocimiento científico disponible. Con ello se establece un marco de referencia para la toma de decisiones y el establecimiento de prioridades en el manejo sustentable de los ecosistemas epicontinentales de México, ya sea para conservarlos, explotarlos, rehabilitarlos o restaurarlos.

Con base en la delimitación de las Regiones Hidrológicas Prioritarias, se determinó que el predio donde se localiza el proyecto que nos ocupa, queda comprendido dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria No. 109 denominada Humedales y Lagunas de la Bahía de Chetumal** la cual se describe y vincula a continuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "CASA CAROLINA"



RHP 109 - HUMEDALES Y LAGUNAS DE LA BAHÍA DE CHETUMAL

Estado(s): Quintana Roo

Superficie: 3,230.31 km²

Polígono: Latitud 19°19'12" - 18°11'24" N
y Longitud 88°23'24" - 87°26'24" W

Recursos hídricos principales lénticos: lagunas del Ocho, Bacalar, Xul-Há y Mariscal, cenotes, humedales, pantanos, bahías; y lóticos: arroyos, sistema subterráneo con una capa delgada de agua dulce.

Limnología básica: salinidad: 2-17 g/l

Geología/Edafología: ND

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 24-28 C. Precipitación total anual 1300-2000 mm.

Principales poblados: Chetumal, Bacalar, Majahual

Actividad económica principal: comercio de importación, turismo, ecoturismo, agricultura y pesca.

Indicadores de calidad de agua: coliformes, plaguicidas e hidrocarburos.

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva alta subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja perennifolia, manglar, sabana, vegetación de dunas costeras y pastizal cultivado. Flora característica: las palmas *Coccothrinax readii*, *Coccothrinax sargentii* y *Thrinax radiata*, los manglares de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, *Ambrosia hispida*, la chaca *Bursera simaruba*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cladium jamaicense*, *C. mariscus*, *Conocarpus erectus*, *Eleocharis cellulosa*, *Ficus obtusifolia*, *Hibiscus tiliaceus*, *Hymenocallis* sp., el chechén *Metopium brownei*, *Nymphaea ampla*, *Vallisneria americana*. Fauna característica: de moluscos *Conger leucophaeta*, *Pomacea flagellata*, *P. yucatanensis*; el poliqueto *Ficopomatus miamensis*; el misidáceo *Antromysis* (*Antromysis*) *cenotensis*; los copépodos *Arctodiaptomus dorsalis*, *Pseudodiaptomus marshi*; el palemónido *Creaseria morleyi*; el anfípodo *Maya weckelia cenotocola*, el remípedo *Speleonectes tulumensis*; los decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. Pearsei*; abundancia de peces *Anguilla rostrata*, *Arius felis*, *Astyanax aeneus*, *Cichlasoma friedrichsthalii*, *C. meeki*, *C. Salvini*, *C. synspilum*, *C. Urophthalmus*, *Cyprinodon artifrons*, *Gambusia yucatanensis*, *Garmanella pulchra*, *Gobiomorus dormitator*, *Mugil cephalus*, *Petenia splendida*, *Poecilia latipinna*, *P. latipunctata*, *P. orri* y *Rhamdia guatemalensis*; de aves como el loro yucateco *Amazona xantholara*, el ralcón cuello gris *Aramides cajanea*, el garzón albo *Ardea herodias*, la paloma cabeciblanca *Columba leucocephala*, el hocofaisán *Crax rubra*, el halcón peregrino *Falco peregrinus*, la fragata *Fregata magnificens*, el cormorán

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Phalacrocorax olivaceus, el tucán pico multicolor Ramphastos sulfuratus; entre los reptiles destacan la boa Boa constrictor, los cocodrilos Crocodylus acutus y C. moreleti, las tortugas caguama Caretta caretta y blanca Chelonia mydas; entre los mamíferos los tlacuaches Didelphis marsupialis y D. virginiana y el puma Puma concolor. Endemismo de la palma chit Thrinax radiata; de crustáceos como el isópodo Bahalana mayana; el ostrácodo Danielopolina mexicana, el termosbenáceo Tulumella unidens, los anfípodos Bahadzia bozanici y Tuluweckelia cernua; de peces Ogilbia pearsei y Ophisternon infernale; de aves como el pavo ocelado Agriocharis ocellata, el colibrí vientre-canelo Amazilia yucatanensis, el loro yucateco Amazona xantholora, Caprimulgus badius, C. vociferus, el carpintero yucateco Centurus pygmaeus, la chara yucateca Cyanocorax yucatanicus, el bolsero yucateco Icterus auratus, el mímido negro Dumetella glabrirostris, el copetón yucateco Myiarchus yucatanensis, Nyctiphrynus yucatanicus, Phaethornis superciliosus, Piranga roseogularis, la troglodita yucateca Thryothorus albinucha. Especies amenazadas de plantas Astronium graveolens, las palmas Coccothrinax readii, Pseudophoenix sargentii, Thrinax radiata y las orquídeas Brassavola sp., Encyclia alata y E. cochleata; de reptiles los cocodrilos Crocodylus acutus y C. moreleti; de aves el loro de frente blanca Amazona albifrons, la aninga americana Aninga aninga, el chinito Bombycilla cedrorum, Buteogallus anthracinus, el zopilote cabeza amarilla Cathartes burrovianus, el hocofaisán Crax rubra, Dendrocincla anabatina, la garza rojiza Egretta rufescens, Geranospiza caerulescens, Glaucidium brasilianum, el bolsero yucateco Icterus auratus, el bolsero cuculado I. cucullatus, la cigüeña jabirú Jabiru mycteria que anida en esta área, la cigüeña americana Mycteria americana, el águila pescadora Pandion haliaetus, Penelope purpurascens, Rostrhamus sociabilis, el zopilote rey Sarcoramphus papa, la golondrina marina Sterna antillarum, los bobos patas café Sula leucogaster y patas rojas S. sula, la primavera Turdus migratorius, el chipe encapuchado Wilsonia citrina; de mamíferos el mono aullador Alouatta pigra, el mono araña Ateles geoffroyi, el puercoespín Coendou mexicanus, el ocelote Leopardus pardalis, el tigrillo L. wiedii, la nutria Lutra longicaudis, el jaguar Panthera onca, el oso hormiguero Tamandua mexicana, el tapir Tapirus bairdii, el manatí Trichechus manatus. Área de refugio para aves y de reproducción de peces Epinephelus itajara, E. striatus y Eugerres plumieri y del molusco Strombus gigas. Zona de mayor abundancia de manatíes Trichechus manatus y nutrias Lutra longicaudis.

Aspectos económicos: pesquerías de caracol Strombus gigas, langosta Panulirus argus y mero. Turismo, ecoturismo, comercio de importación, agricultura y pesca.

Problemática:

- Modificación del entorno: aguas subterráneas impactadas por el urbanismo; manglar impactado por la carretera; dragados, deforestación y agricultura intensiva.
- Contaminación: aguas residuales en aumento, agroquímicos, materia orgánica, basura, derivados del petróleo y contaminación industrial; flujo constante de contaminantes hacia ríos.
- Uso de recursos: varias especies de palmas amenazadas por deforestación y el mero por sobrepesca; trampas no selectivas en canales. Introducción de tilapia Oreochromis mossambicus.

Conservación: preocupan las modificaciones a la vegetación, la introducción de especies exóticas, la sobreexplotación de recursos y la creciente contaminación. Faltan estudios sobre la dinámica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

del acuífero. Se requiere un control de los contaminantes y de la conservación de la biodiversidad. Se desconoce la mayor parte de las formas dulceacuícolas de los cuerpos de agua epicontinentales (lagunas y cenotes).

Grupos e instituciones: El Colegio de la Frontera Sur; PRONATURA; Centro de Investigación y Estudios Avanzados, IPN; Amigos de Sian Ka'an; Universidad de Quintana Roo; Instituto Tecnológico de Chetumal.

Vinculación: El presente proyecto pretende la utilización de medidas que reduzcan y restauren la salud ambiental dentro y fuera del sitio de proyecto, por lo que, en relación a la región hidrológica prioritaria, se mantendrá el sistema de tratamiento de aguas residuales actual – Septi Boss- para mejorar la calidad del agua residual e impedir su filtración inmediata al manto freático. Asimismo, no se realizarán actividades de extracción de recursos naturales, producción, ni cambios adicionales del paisaje natural existente, al contrario, se implantará la propagación de flora endémica de matorral costero

III.4.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Con base en la delimitación de las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA**, se determinó que el predio donde se localiza el proyecto que nos ocupa, queda completamente fuera de las AICA delimitadas por la CONABIO, en virtud de ello, no se realiza descripción de AICA alguna, ni vinculación del proyecto con ellas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

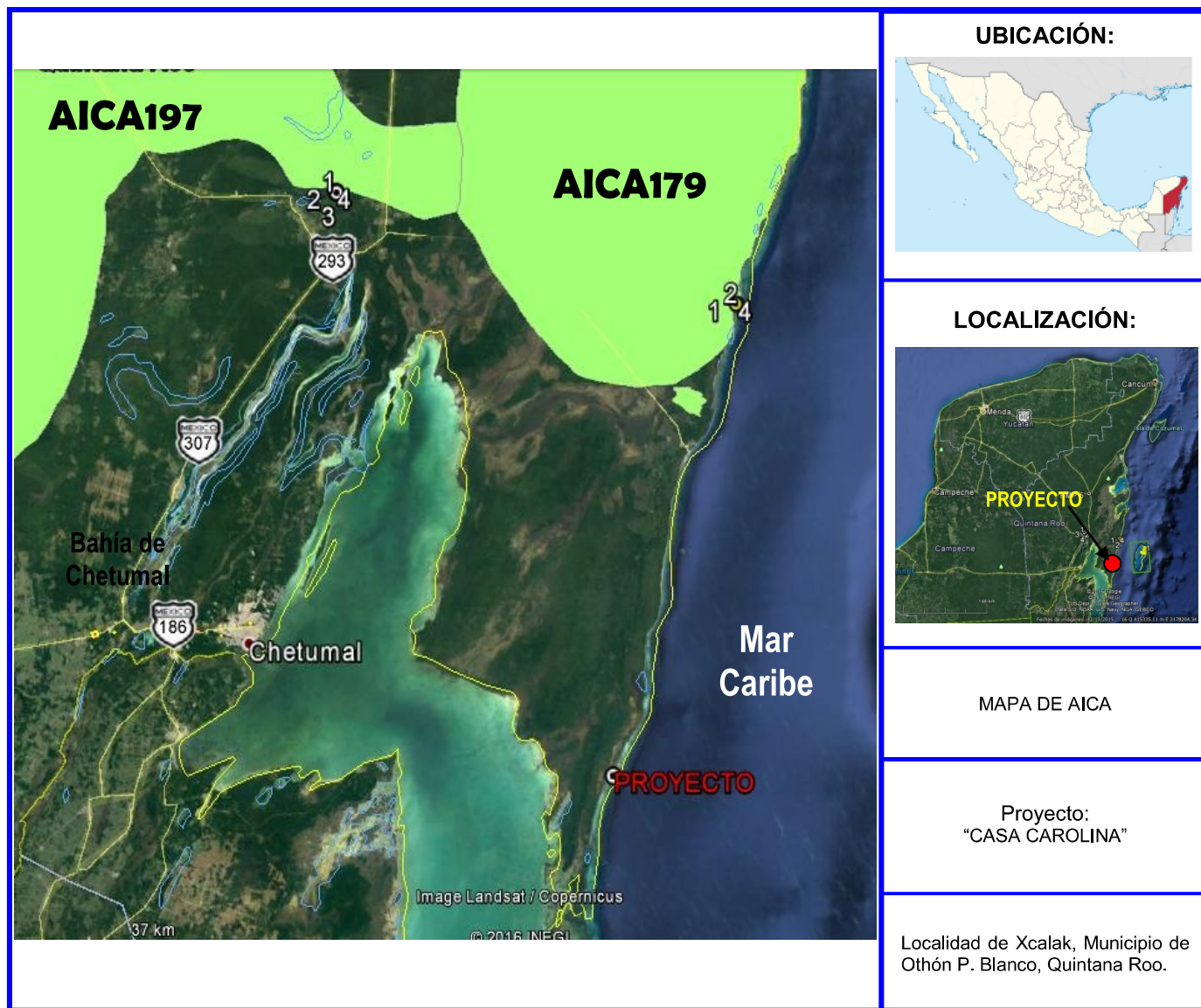


Fig. 21.- Mapa que muestra la ubicación del proyecto que nos ocupa en relación a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA según la CONABIO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

IV. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL ÁREA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR LA OBRA O ACTIVIDAD

IV.1.- Delimitación del área de estudio

El área de estudio se ubica en el poblado de Xcalak, el cual es un puerto poblado de pescadores, donde también se desarrolla el turismo, la pesca deportiva y diversos deportes acuáticos. El poblado es parte del estado de Quintana Roo. El estado se localiza en la parte oriental de la Península de Yucatán. Tiene una superficie total de 5,026,570 ha; limita al norte con el Golfo de México, al noroeste con el estado de Yucatán, al sur con Belice y Guatemala, al este con el Mar Caribe y al oeste con el estado de Campeche.

El sitio corresponde a la empresa turística “Casa Carolina” ubicada en los lotes 17 y 18 de predio rustico 7 Cocos, sobre la carretera Xcalak-Mahahual, situada a unos 3 kilómetros al norte de la localidad de Xcalak, y ocupa una superficie de 2,125 m².

Tabla 16.-Coordenadas del área de proyecto.

ID	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	412081.56	2023491.57
2	412105.98	2023543.83
3	412163.00	2023514.00
4	412140.79	2023458.92

IV.2.- Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

Partiendo de las características propias del proyecto, sus objetivos, metas y alcances, y tomando en cuenta las particularidades del entorno natural donde este será desarrollado, se hace necesario delimitar el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, entendiéndose como tal, la zona de interacción de las obras y actividades que se solicitan en el presente estudio de impacto ambiental con el medio natural.

Para poder determinar y delimitar el Sistema Ambiental (SA) del presente proyecto, fue necesario tomar en cuenta como primer criterio, la continuidad y uniformidad de los ecosistemas presentes en sus inmediaciones, de tal manera que se puedan cuantificar los efectos que la obra de nuestro interés tendrá sobre los mismos y en base a ello formular las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que reduzcan al mínimo la posibilidad de un desequilibrio ecológico. De esta manera se garantiza que el proyecto será compatible con el entorno natural ocasionando el menor impacto posible.

Como segundo criterio se consideró la aplicabilidad de instrumentos de política ambiental como, la existencia de Programas de Ordenamiento Ecológico, Programas de Desarrollo Urbano, Planes de Manejo, etc., que pudiesen ofrecer una zonificación integral del área del proyecto, principalmente de sus ecosistemas y grado de desarrollo humano.

Como apoyo para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se recurrió al uso de imágenes satelitales y sistemas de información geográfica, los cuales permitieron ubicar, delimitar y geo-posicionar el área denominada sistema ambiental del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

De esta manera y con base en lo antes mencionado y en las dimensiones propias del proyecto de interés, se determinó que el Sistema Ambiental (SA) del proyecto es de 11,900 m². Cabe decir que la selección y delimitación de esta superficie cumple los criterios utilizados para delimitar el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, ya que se trata de una poligonal definida en base a las similitudes de los ecosistemas inmersos en ella, por lo que aplican usos de suelo específicos a su problemática, con criterios ecológico tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales existentes.

Es así que el Sistema Ambiental (SA) del proyecto queda delimitado como se representa en la figura siguiente.

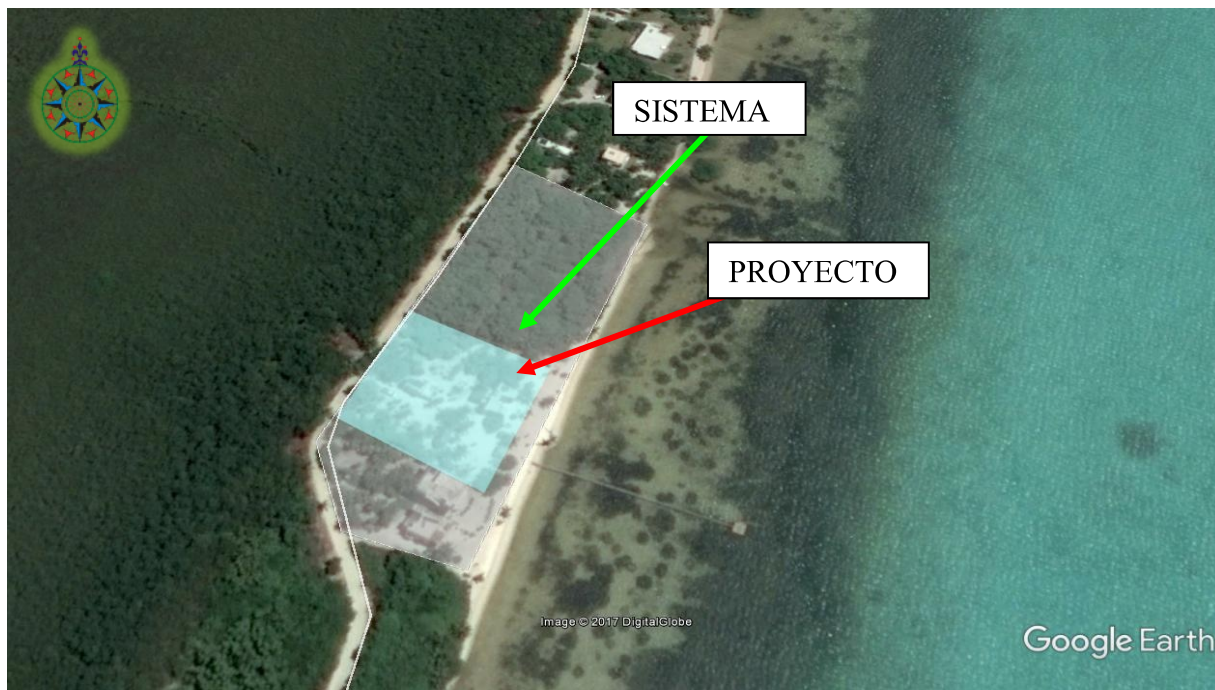


Fig. 22.- Ubicación en imagen satelital del Sistema Ambiental (SA) del Proyecto.

IV.3.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

VI.3.1.- Aspectos abióticos

El área de estudio se ubica en el poblado de Xcalak, el cual es un puerto poblado de pescadores, donde también se desarrolla el turismo, la pesca deportiva y diversos deportes acuáticos. El poblado es parte del estado de Quintana Roo. El estado se localiza en la parte oriental de la Península de Yucatán. Tiene una superficie total de 5,026,570 ha; limita al norte con el Golfo de México, al noroeste con el estado de Yucatán, al sur con Belice y Guatemala, al este con el Mar Caribe y al oeste con el estado de Campeche.

1. Fisiografía

El área de influencia del estudio, en Xcalak, se encuentra ubicado en la costa sur oriental del Municipio Othón P. Blanco, en la provincia fisiográfica denominada Costa Baja de Quintana Roo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

(UNAM, 1990). Abarca una superficie de 17,949 ha; su límite norte es el paralelo 18° 30' 00"N; al sur limita con la frontera de Belice, en la Reserva Marina Bacalar Chico; al este limita con el Mar Caribe; y al oeste con la Bahía de Chetumal, que incluye al Santuario del Manatí, la única población directamente relacionada con el parque es Xcalak.

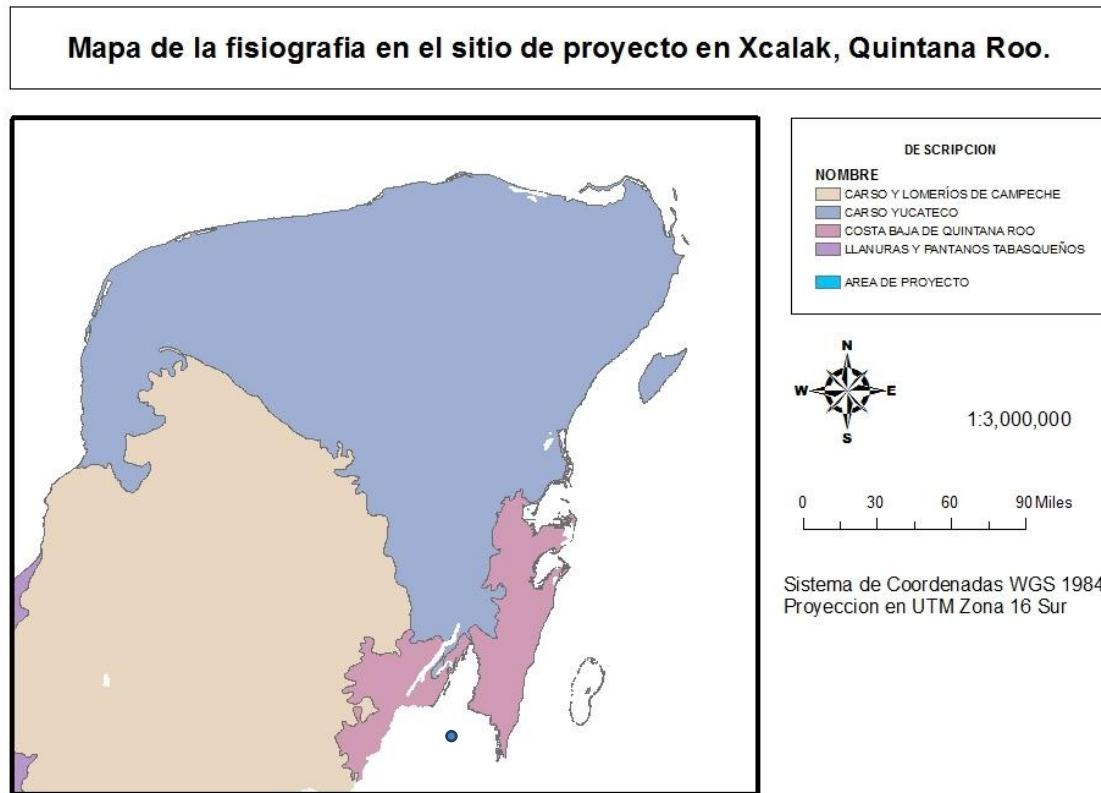


Fig. 23.- Mapa de las provincias en la península de yucatan.

Esta zona está conformada por cuatro unidades topográficas que se desarrollan en forma paralela a la costa y que se describen a continuación:

i. La primera unidad topográfica es la más cercana a la costa (zona de la berma), actualmente es un complejo de barrera y planicie litoral y se puede subdividir en tres tipos:

Una sola barrera de dunas. Cuando existe una sola barrera de dunas, el oleaje sobrepasa la barrera en época de tormentas y transporta sedimentos tierra adentro a través de la barrera. En este primer tipo, el ancho es de 200 m al norte de Xcalak. La barrera de dunas es un metro al sur de Xcalak. Las playas en la región de Xcalak tienen bermas angostas, de baja altura y con poca pendiente. Las playas están compuestas de arena fina de origen oolítico y bioclástico.

Barrera con dos líneas de dunas paralelas. Este tipo de barrera está bien ejemplificado dos kilómetros al sur de Xcalak. Allí, la barrera es de aproximadamente 500 m de ancho y se divide en dos promontorios lineales de duna, entre éstos se puede observar una zona de baja elevación.

Planicie litoral amplia con múltiples líneas de dunas separadas por planicies. En general, en el área de Xcalak las barreras carecen de un aporte de sedimento significativo, debido a que el arrecife bordeante atenúa la energía del oleaje, que en consecuencia es muy baja a lo largo de la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

costa, lo que ocasiona que el transporte litoral sea mínimo. El transporte litoral neto parece ser en sentido sur-norte, esto basándose en la dirección de la curvatura de las salientes presentes a lo largo de la costa.

ii. La segunda unidad topográfica está constituida por varios tipos de ecosistemas, principalmente humedales, manglares y lagunas costeras. No se observa una correlación entre ellos y el tipo de barrera (Shaw, et al., 1996).

iii. La tercera unidad topográfica, localizada al oeste de los humedales y las lagunas costeras, es una planicie baja, muy angosta e incluso inexistente, como en la región de Xcalak. Esta unidad, ubicada cerca de una zona de selva, asciende gradualmente hacia el oeste, iniciando con alturas de menos de 0.5 m hasta llegar a los 5 a 10 m (Fig). Las observaciones y el mapeo a partir de fotografías aéreas e imágenes de satélite realizadas en el Programa de Manejo del Parque Nacional de Arrecifes de Xcalak, indican que al norte (área de Punta Gavilán), incluye zonas que aparentemente tienen una mayor elevación sobre el nivel medio del mar, con una orientación en dirección NE-SW. Éstas pueden ser salientes depositadas durante el Pleistoceno, cuando las planicies bajas constituían una activa línea de costa.

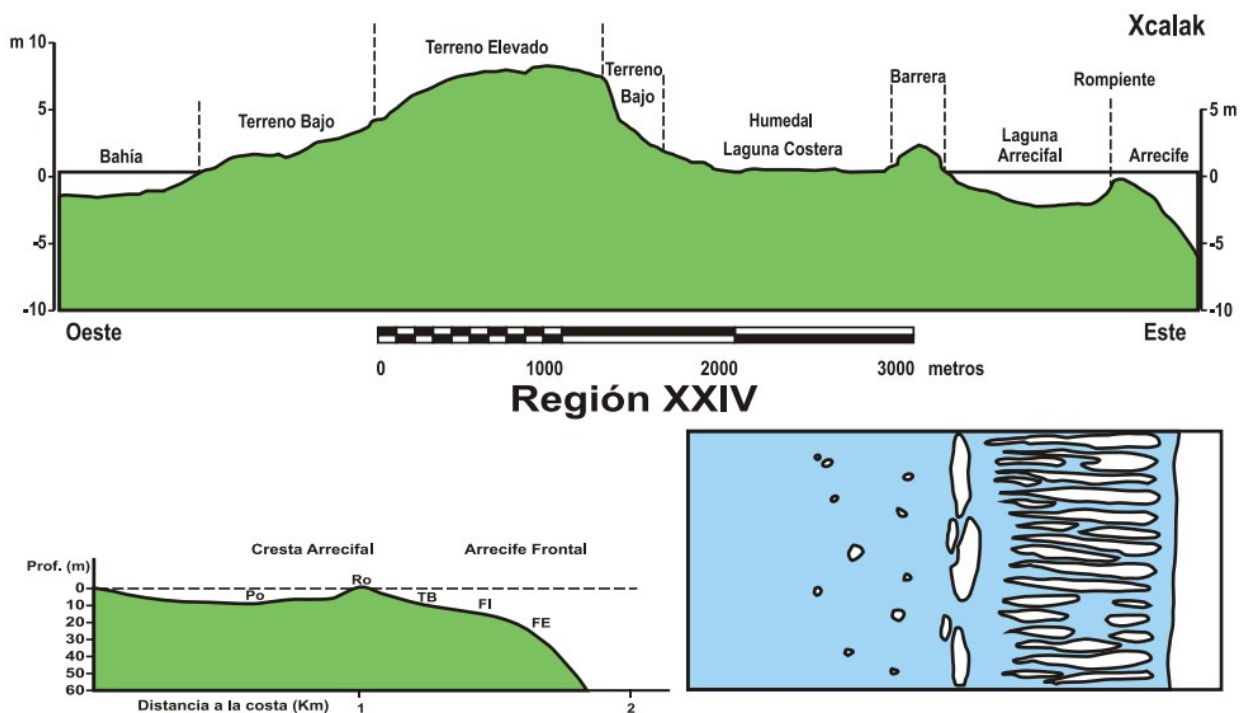


Fig. 24.- Perfil topográfico en la zona de Xcalak.

iv. La cuarta y última unidad topográfica es una cordillera lineal de cerca de 800 m de ancho, con una elevación de aproximadamente 10 m sobre el nivel medio del mar, hacia el extremo norte de la costa. Para la zona, esta cordillera representa una planicie alta; en Xcalak es relativamente angosta y de aproximadamente 6 m de altura.

2. Hidrología superficial

Con base en la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, escala 1:250,000, Bahía de la Ascensión E16-2-5 (INEGI, 1985) la zona de Xcalak está comprendida dentro de la Región Hidrológica 33 (Yucatán este, Quintana Roo) (Fig). Debido a la escasa pendiente, la división de las subcuencas se presenta dentro de una amplia superficie de los humedales, en donde la dirección del flujo de las aguas puede variar en función de los niveles de inundación de las subcuencas, de la dirección de los vientos y de pequeñas diferencias entre los niveles de las mareas en las bahías.

El área del parque está comprendida en una zona donde se decretó una veda de alumbramiento de aguas del subsuelo (D.O.F. 7 de mayo de 1964) debido a que la sobreexplotación de los acuíferos del área ocasionaría la intrusión de agua salina, disminuyendo su capacidad de uso. El agua potable que se usa en Xcalak proviene de un cenote localizado al sur de la pista aérea con salinidad de 2 ppm y un 10% de saturación de oxígeno a 1 m de profundidad, indicando una elevada actividad bacteriana. La hipersalinidad de la laguna arrecifal en Xcalak indica que no existen aportes subterráneos de agua dulce. La berma de la playa moderna está colocada sobre un lecho rocoso en Xcalak y a lo largo de toda la costa, lo que constituye un pequeño acuífero secundario; la porosidad de la arena permite que la lluvia se filtre y colecte encima del agua salada debido a la diferencia en la densidad, este acuífero es usado a lo largo de la costa y es la única fuente de agua dulce para los residentes de estos sitios además del cenote mencionado.

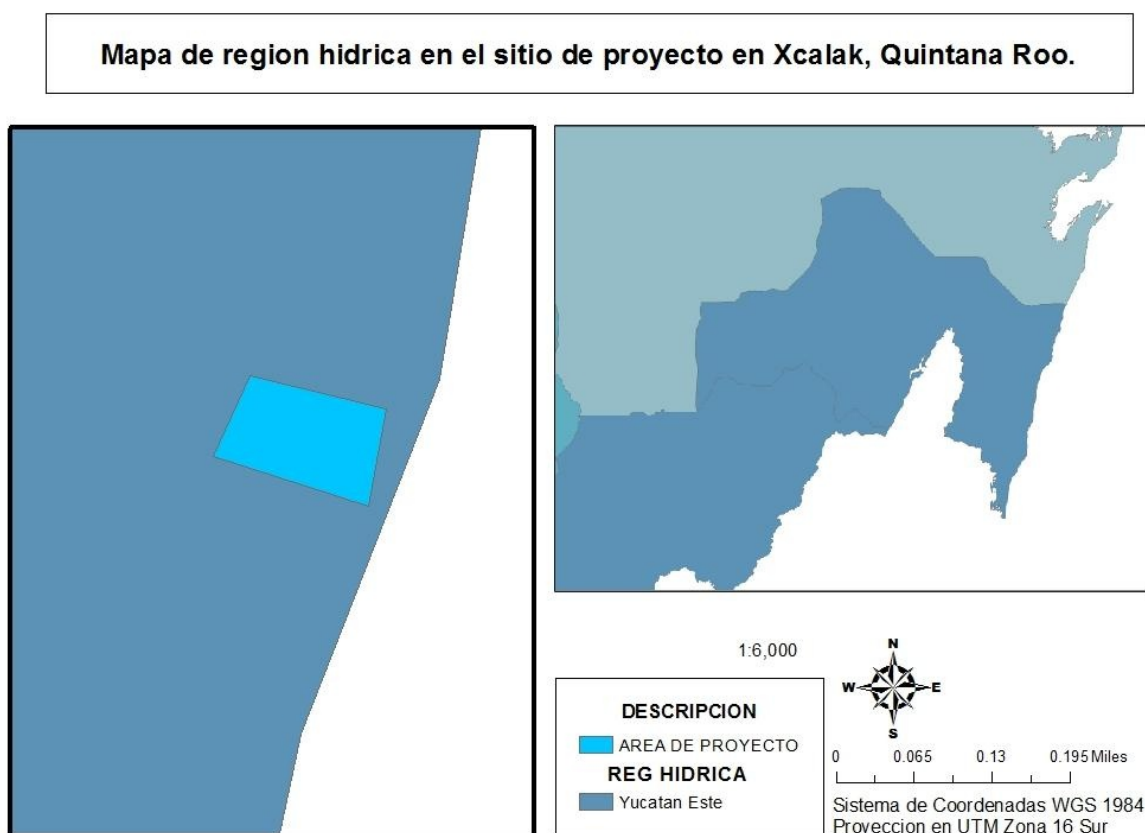


Fig. 25.- Región Hídrica del área de estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Desembocaduras de ríos.

El Río Huach se localiza en latitud 18°25' 29" N y longitud 87°45' 54" W, forma parte del parque ecológico de Xcalak, tiene una longitud promedio de 6 km., una anchura de 8 metros y profundidad máxima de 2.7 m. Este río se mantiene protegido del oleaje debido al manglar que se extiende a lo largo de la playa y a la barrera arrecifal que se ubica aproximadamente a 50 m de la línea de costa.

Corrientes.

La corriente predominante del área, se desplaza en dirección Noroeste. La velocidad de la corriente en los meses de junio y julio es de 0.5 nudos (0.25 m/s) hasta 0.95 nudos (0.48 m/s), cerca de la barrera arrecifal, la velocidad disminuye y cambia de dirección hacia el Oeste.

Lagos y lagunas.

La laguna Huache ubicada en latitud 18°16'26.33"N y longitud 87°50'24.50"O, a 19 km al Noroeste del poblado de Xcalak, tiene un kilómetro de largo por 740 metros de ancho, tiene una profundidad aproximada de 2.6 metros y está rodeada de pantanos y manglares. La Laguna Santa Rosa se ubica en latitud 18°15'30.99"N y longitud 87°50'36.21" W, a dos km al Suroeste del poblado de Xcalak, tiene 1.8 km de largo por 570 m de ancho, su profundidad aproximada es de 2 m.

Mareas.

El tipo de marea es mixta semi-diurna con amplitudes máximas de 50 cm.

3. Hidrología subterránea

La berma de la playa moderna está colocada sobre un lecho rocoso en Xcalak y a lo largo de toda la costa, lo que constituye un pequeño acuífero secundario; la porosidad de la arena permite la recarga en época de lluvias, el agua de lluvia se filtra y se colecta encima del agua salada debido a la diferencia en la densidad, este acuífero no es utilizado como fuente de agua en Xcalak, donde se obtiene el agua de un cenote impuro. La salinidad de las muestras de agua tomadas de los pozos es de 0 a 2 ppm, espesor de la capa de agua dulce es desconocido, pero no debe ser muy grande (Shaw, et al., 1996) (Fig).

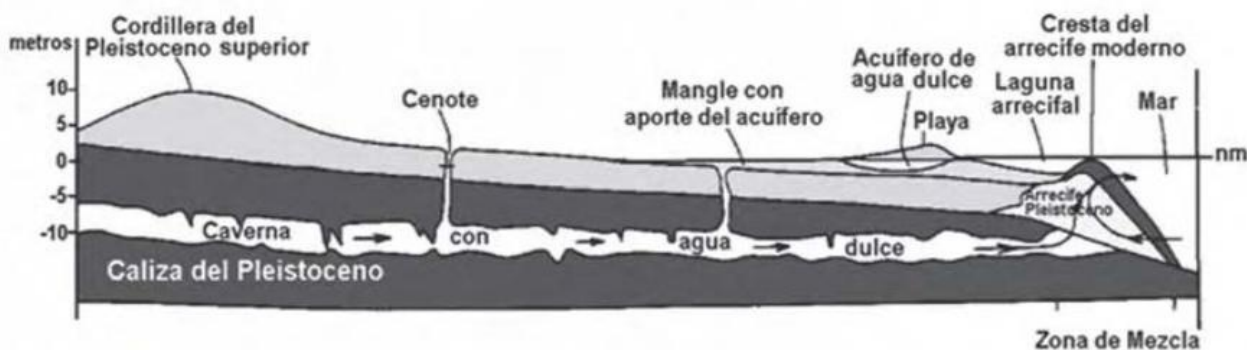


Fig. 26.- Perfil de ubicación de acuíferos en la parte sur de Quintana Roo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

4. Edafología

De acuerdo a la clasificación de suelos de la Carta Edafológica Bahía de la Ascensión E16-2-5, escala 1:250,000, en el área de estudio se encuentran tres tipos de suelo distribuidos en cuatro bandas de este a oeste: Regosol, Solonchak y Rendzinas.

La primera banda corresponde a los suelos Regosol o “Huntunich” con un suelo secundario formado por Solonchak órtico con una fase química sódica y una textura gruesa (Rc+Zo-N/1). La segunda banda corresponde al tipo Solonchak mólico y un suelo secundario de Regosol calcáreo con una fase química sódica y una textura gruesa (Zm+Rc-N/1). En este tipo de suelos es común el desarrollo de manglares (Flores y Espejel, 1994). La tercera banda está constituida por Rendzinas, conocidas localmente como “Tzekeles”, con un suelo secundario formado por Litosol de textura fina (E+I/3). El tipo de vegetación que se encuentra asociada con este tipo de suelo son las selvas (Flores y Espejel, 1994). En esta zona también se encuentran algunos manchones de Regosol calcárico con suelo secundario formado por Litosol y Solonchak órtico con una fase química salina y una textura mediana (Rc+I+Zo-s/2). Y, la última banda se encuentra localizada hacia la Bahía de Chetumal, en donde el tipo de suelo es nuevamente Regosol calcárico, pero formado por suelos secundarios de Litosol y Solonchak órtico con una fase química salina sódica y una textura mediana (Rc+I+Zo-sn/2).

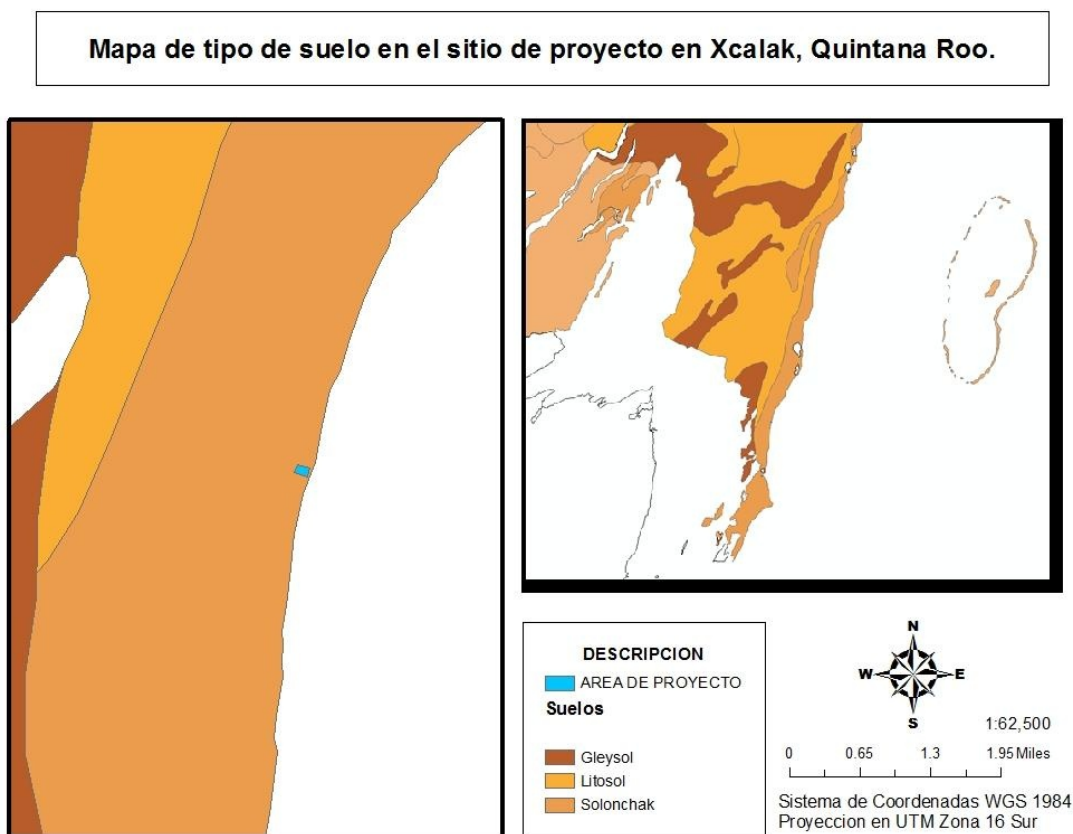


Fig. 27.- Tipo de suelo en el área de estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

En el poblado de Xcalak el tipo de suelo superficial es arenoso (Fig) y la gradiente de la playa es de 15° de inclinación en la anchura promedio del área de playa de 12 metros.



Fig. 28.- Tipo de suelo observado en el área de estudio.

Accidentes geográficos próximos al puerto.

Penínsulas. En la parte central la península de Xcalak 19°32'47"N y longitud 87°37'23"W frente al Mar Caribe; tiene una extensión de 871.03 Km², la costa de la bahía tiene áreas de manglar, pantanos, playas y dunas; es un cuerpo de agua somero con una profundidad que varía entre uno y dos metros aproximadamente y se encuentra parcialmente protegida contra el oleaje del Mar Caribe por la barrera de arrecifes.

Piedras sumergidas o a flor de agua. La barrera arrecifal ubicada a diferentes distancias frente al poblado de Xcalak, tiene múltiples cabezos de coral, manchas arrecifales y piedras semi-sumergidas, así mismo dentro de la Barra Arrecifal en la parte sur hasta el poblado de Zaragoza y Boca Bacalar Chico se descubren solo por bajar el oleaje.

Pecios. Frente al muelle de API a media milla náutica, en el poblado de Xcalak, en situación geográfica latitud 18°16.4' N y longitud 087° 49.57' W, se encuentra un pecio a babor de la entrada de acceso, que es un yate color blanco de nombre “Ayla” de nacionalidad Estadounidense encallado el 23 de marzo del 2013, por su banda de estribor del cual se aprecia la estructural.

5. Geología

La zona tiene una longitud de aproximadamente 22 km en su eje norte-sur y una anchura de 2 km en Canal Bacalar Chico. En su porción sur está constituida por rocas sedimentarias del periodo Cenozoico; al oeste por rocas calizas del Terciario Superior y al este por rocas del Cuaternario; esta zona está conformada por cuatro unidades topográficas que se desarrollan en forma paralela a la costa.

En general, es una región plana, ligeramente por encima del nivel medio del mar; la zona oeste, a lo largo del litoral de la Bahía de Chetumal, está conformada por marismas cubiertas por manglares y/o pastizales sujetos a inundación durante las mareas altas de primavera y tormentas tropicales.

6. *Clima*

El clima de la región de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificado por García, es de tipo Aw2 (x'), con una temperatura media anual mayor a 26°C y una precipitación media anual de 1200 a 1500 mm. El clima del área es sub-húmedo y muy cálido, con temporada de lluvias en verano y humedad relativa proveniente del mar Caribe, entre 93% en el mes de Julio y 80.9% en el mes de marzo.

Mapa de tipo de clima en el sitio de proyecto en Xcalak, Quintana Roo.

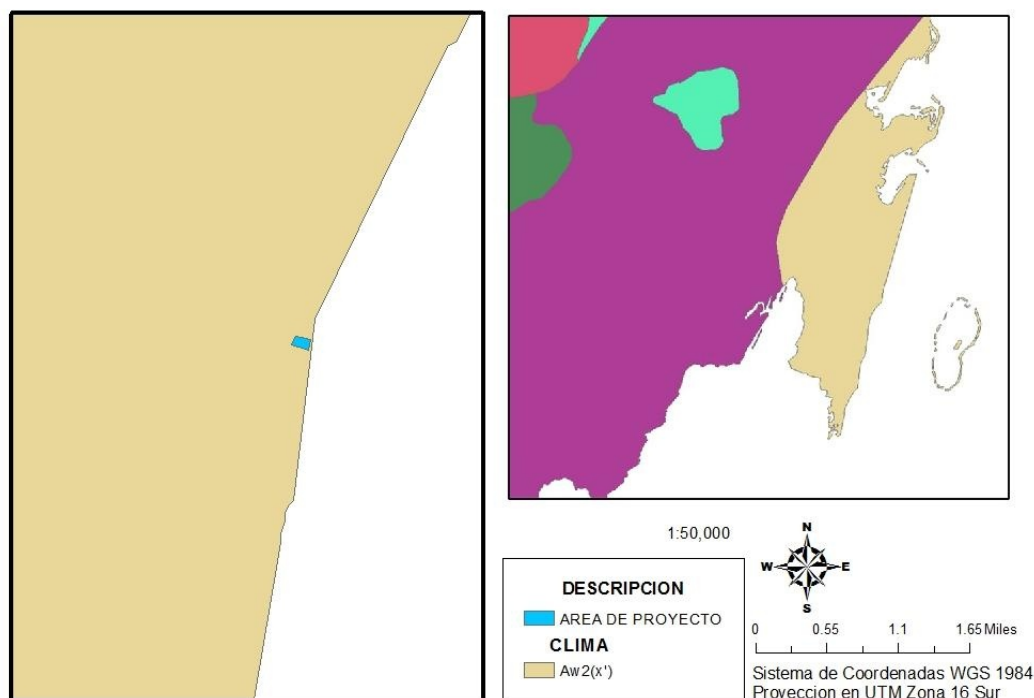


Fig. 29.- Tipo de clima en el sistema del proyecto.

Los vientos dominantes provienen del sureste en los meses de febrero a mayo y de junio a octubre del este con velocidades de 2 a 4 m/seg. La probabilidad del desarrollo de huracanes y tormentas tropicales es elevada durante el verano, con mayor frecuencia en el mes de septiembre. Las mareas no presentan una variación espacial fuerte a escala regional, el régimen de mareas es mixto semi-diurno por lo que se presentan diariamente dos pleamares y dos bajamares, la variación anual promedio es de 12 cm para la Isla de Cozumel, Quintana Roo, en México y de 17 cm para la ciudad de Belice.

El estado meteorológico se ve alterado por los Ciclones o Huracanes, que aumentan la precipitación sobre todo en el verano. La temporada de Huracanes se extiende del 1 de junio al 30 de noviembre de cada año, y a lo largo de varias décadas se han producido diversas tormentas (Tabla).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

Tabla 17.- Archivo de los huracanes de mayor fuerza registrados para el Estado de Quintana Roo.

NOMBRE	FECHA	VIENTOS MÁX.	TRAYECTORIA	NOMBRE	FECHA	VIENTOS MÁX.	TRAYECTORIA
Janet	1955	320 km/hr	ESE	Roxanne	1995	185 km/hr	ESE
Hilda	1955	-	ESE	Dolly	1996	140 km/hr	ENW
Beulah	1967	-	ESE	Katrina	1999	100 km/hr	SEW
Carla	1971	250 km/hr	ENW	Isidore	2002	230 km/hr	--
Carmen	1974	-	ESE	Emily	2005	215 Km/hr	WNW
Gilberto	1988	324 km/hr	ENW	Wilma	2005	280 Km/hr	NNE
Dean	2007	260 Km/hr	OE	Karl	2010	185 Km/hr	--
Ernesto	2012	140 km/hr	--				

Fuente: SEMARNAP-CNA. SMN CENAPRED.

7. Batimetría

Desde la costa al límite del proyecto se describe una profundidad de 0 a 1.30 m sobre el arrecife posterior. Límite que no cruza de la laguna arrecifal hacia la rompiente del arrecife. Las mareas existentes son del tipo mixto y semidiurno (dos pleamares y dos bajamares diarias), con un rango de oscilación de 0.342 m como máximo, el nivel de pleamar medio superior es de 0.111 m, mientras que el nivel de pleamar medio es de 0.088 m (Instituto de Geofísica, 1991). Es de señalarse que esta variación puede modificarse por la fuerza ejercida por el viento y los períodos armónicos del oleaje, pero rara vez rebasa los 0.50 m.

Las corrientes superficiales del mar Caribe han sido investigadas por la compilación de datos hidrográficos históricos (Wust, 1964, Gordon 1967, Roemimich, 1981). Varias técnicas indirectas han mostrado un flujo consistente hacia el oeste desde las Antillas menores al canal de Yucatán, con un fuerte flujo en el tercio sur del Caribe (Gordon, 1967). Así, la corriente marina más importante en la zona es la del Caribe, la cual proviene de la denominada Norecuatorial que se desplaza frente a las Antillas Menores. Esta corriente del caribe se desplaza con dirección Este -Noreste, hasta llegar a frente a Isla Mujeres uniéndose con las corrientes del Canal de Yucatán y del Norte y Noreste que se dirige hacia Cuba. Esta corriente permite la formación de patrones definidos de circulación superficial y profunda.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"CASA CAROLINA"**

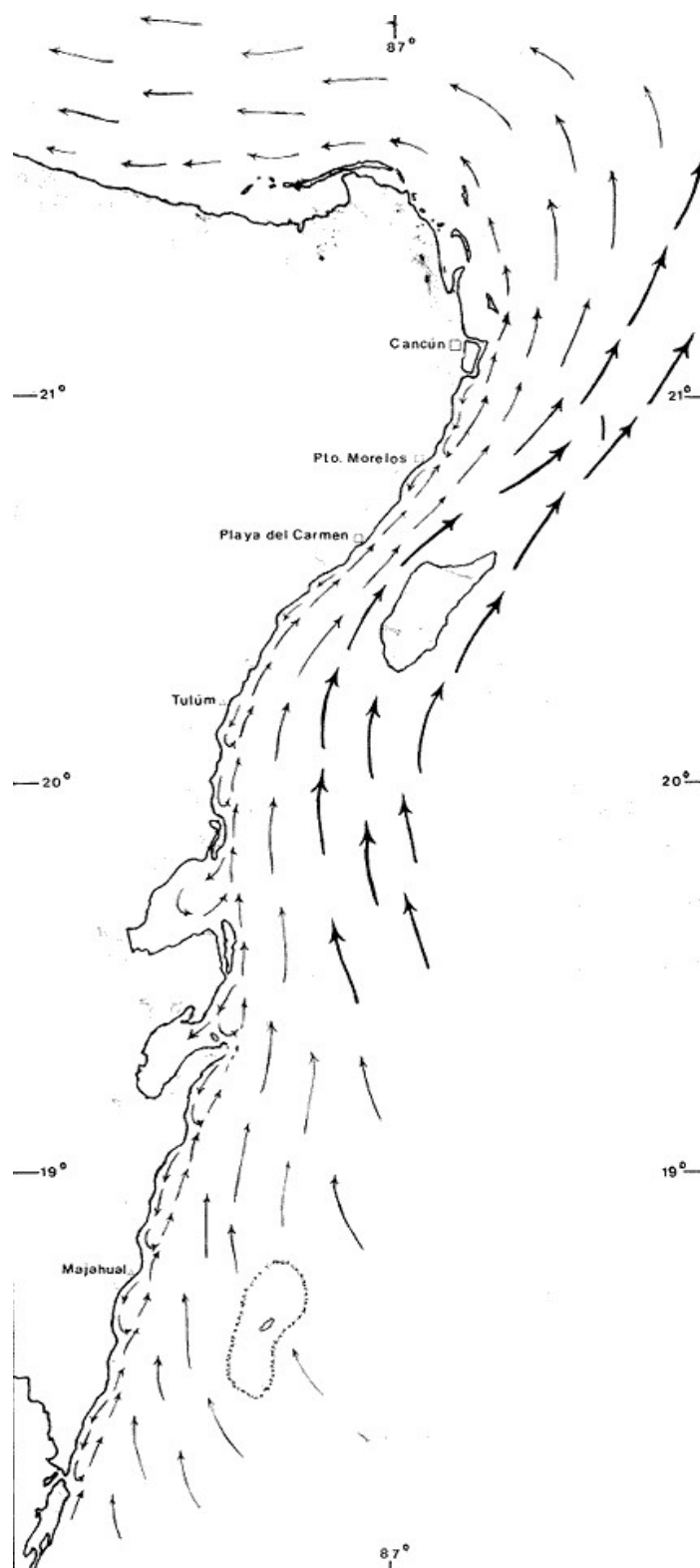


Fig. 30.- Esquema tentativo de la circulación superficial en el Caribe Mexicano para la época de lluvias.

VI.3.2.- Aspectos bióticos

1. Flora

Sistema florístico terrestre. Aunque el proyecto se encuentra modificado por el desarrollo de infraestructura, se realizó una caracterización vegetal del área de estudio. Se recorrió la totalidad del área de la propiedad, así como los predios circundantes y, se tomó notas, fotografías y extracción de muestras para su posterior identificación (solo en organismos vegetales), sobre las diversas especies representadas. La caracterización florística terrestre del sistema ambiental se produjo en base a la fisonómica de las poblaciones vegetales presentes en los alrededores inmediatos del área de proyecto y a su composición florística, considerando la descripción que ofrece el Plan de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak (2004). Los siguientes estratos de vegetación terrestre se describen para el Sistema Ambiental (SA):

- ***Vegetación halófito o de duna costera***

“Halófitas costeras como *Ambrosia hispida*, *Sesuvium portulacastrum* y *Canavalia rosea* como especies dominantes. Esta asociación es más evidente entre Río Huach y Xcalak, aunque llega a presentarse más al sur hasta el límite con Belice. El área de distribución es muy cercana a la línea litoral, presentándose a manera de parches de amplitud variable; la asociación se constituye por individuos de las especies antes mencionadas, los cuales se presentan como comunidades monoespecíficas o combinándose entre sí. Estas especies se caracterizan por sus hábitos rastreros, miden de cinco a 20 cm de altura, son plantas tolerantes a la elevada salinidad e intensa irradiación solar. El sustrato donde se desarrollan es de tipo arenoso, de grano fino, muy profundo y con poca materia orgánica”.

En el área de proyecto no se cuenta con vegetación de duna costera.

- ***Matorral costero con *Bumelia americana* y *Pithecellobium keyense* como especies dominantes.***

“Esta asociación presenta la misma área de distribución que la anterior; de hecho, se combinan entre sí para cubrir de vegetación toda la línea del litoral, cubriendo una franja de 50-120 m de amplitud. Esta comunidad es mucho más diversa que la anterior. Además, se hace dominante cuando se ubica sobre el lomo costero que alcanza entre 3-4 msnm. El matorral se constituye por especies arbustivas de dos a seis metros de altura, formando un estrato denso e impenetrable. Otros de los elementos que integran esta asociación además de los mencionados son: *Coccoloba uvifera*, *Ernodea littoralis*, *Hymenocallis littoralis*, *Tournefortia gnaphalodes*. El tipo de sustrato en el cual se puede encontrar esta asociación es arenoso, de grano fino, muy profundo y poca materia orgánica”.

En el área de proyecto cuenta con vegetación de matorral costero.

- ***Selva baja costera con *Pouteria campechiana* y *Metopium brownei* como especies dominantes.***

“Dentro de la vegetación halófito o de duna costera en el área de estudio se distribuye esta asociación caracterizada por la presencia de especies arbóreas; su principal área de distribución es desde Xcalak hasta cerca de la frontera con Belice. Es un tipo de asociación característico de la zona, ya que se distribuye a lo largo del litoral formando una franja

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

de 50 a 200 m de amplitud. En algunas áreas la asociación se ubica sobre el lomo costero situado a 6-7 msnm. La vegetación presenta dos estratos: el arbóreo de entre 8 y 12 m de altura, con el dosel cerrado, en el cual además de las especies mencionadas se presentan Cocos nucifera, Piscidia piscipula y Thrinax radiata; y el arbustivo de 2 a 4 m de altura, constituido por especies del estrato superior, las cuales contribuyen a que la asociación sea densa e impenetrable. El suelo en esta zona es de tipo arenoso, de grano fino a mediano, profundo e inundable en la cercanía con el manglar”.

En el área de proyecto no se cuenta con Selva baja costera.

- **Manglar**

“En la porción sur y bordeando la Bahía de Chetumal y la costa del Mar Caribe los manglares son la comunidad vegetal con mayor cobertura, debido a la naturaleza inundable de los suelos que dominan en la región. El manglar también presenta distintas asociaciones producto de la variación en la precipitación y la combinación ocasional del agua pluvial con el agua de mar; cuando este factor favorece la dominancia de una especie de mangle, ésta se emplea para caracterizar la vegetación. De esta manera, en el área se distribuyen las siguientes asociaciones de manglar: Manglar de borde o franja con mangle rojo (*Rhizophora mangle*) Esta asociación se desarrolla desde la desembocadura del Río Huach hasta el límite territorial con Belice. Se denomina así a esta vegetación porque, de manera general, forma una franja de 10 a 30 m de amplitud, aunque se observan impactos de origen antropogénico. En el área de estudio, el manglar de borde es muy denso y, como se ha mencionado, está constituido exclusivamente por mangle rojo, aunque en la línea de costa se pueden encontrar ocasionalmente individuos aislados de las otras especies de mangle, como botoncillo (*Conocarpus erectus*) o blanco (*Laguncularia racemosa*), éstos se encuentran siempre en áreas que no están sujetas a inundación.

En el área de proyecto no se cuenta con manglares.

Tipos de vegetación en el predio. Se determinó que la vegetación presente en la superficie del área de proyecto corresponde a un tipo de *matorral costero*. En la región de influencia del proyecto Casa Carolina, se observan comunidades vegetales de no más de 24 m de longitud y 7 m de largo. En dirección oeste se observan algunos individuos dispersos de forma no simétrica; entre ellos palmas de Chit, guano (*Sabal yapa*), y coco (*Cocos nucifera*), Uva de mar (*Coccoloba uvifera*), Lirio de mar (*Hymenocallis littoralis*) y Kaniste (*Pouteria campechana*).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Mapa de vegetacion en el sitio de proyecto en Xcalak, Quintana Roo.

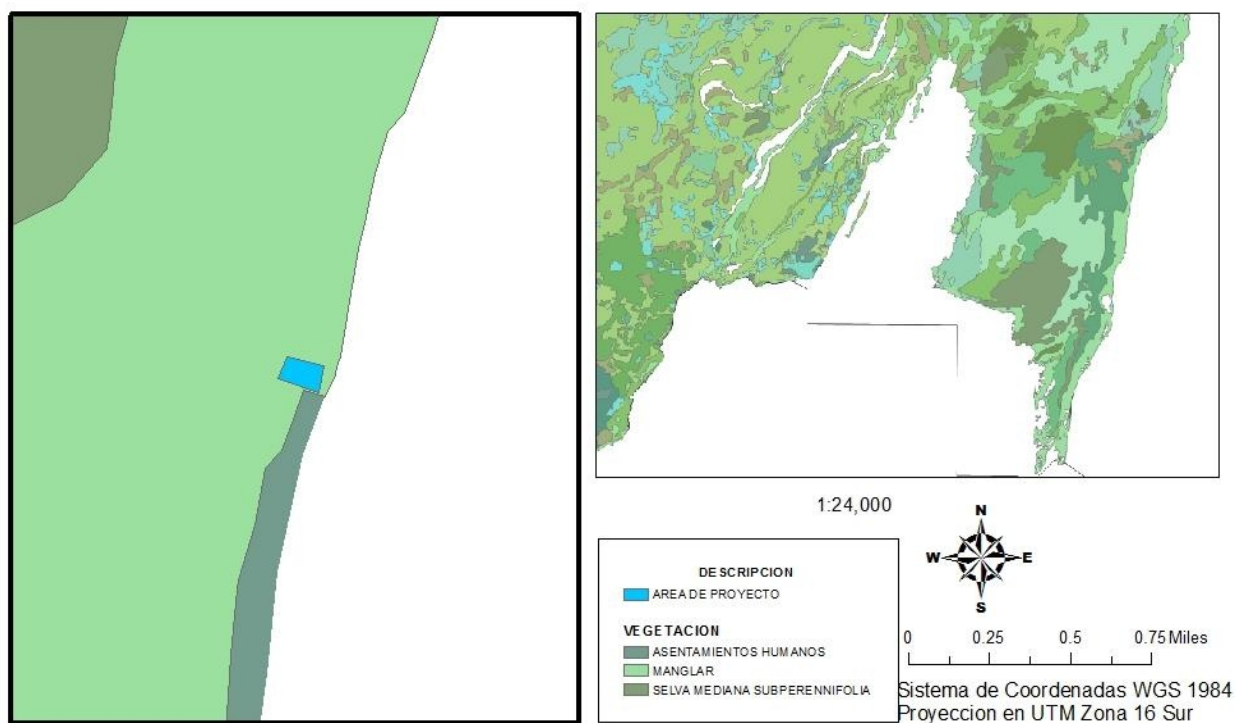


Fig. 31.- Mapa de tipo de vegetación en base a la categoría V del INEGI.

Tabla 18.- Listado completo de las especies de flora encontradas en el predio de interés.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE OCURRENCIA
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa	Original / Sembrado
AMARYLLIDACEAE	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de playa	Original
ANACARDIACEAE	<i>Metopium brownei</i>	Chechen	Original
MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Sembrado
APOCYNACEAE	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz	Sembrado
ASTERACEAE	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa	Original
ARECACEAE	<i>Sabal yapa</i>	Guano	Original
BORAGINACEAE	<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	Original
	<i>Tournefortia gnaphalopes</i>	Sikimay o Tabaquillo	Original
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka	Sembrado
COMPOSITAE	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa	Original
	<i>Ageratum littorale</i>	Huaumyche	Original
GRAMINEAE	<i>Cenchrus echinatus</i>	Espino de playa	Original

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE OCURRENCIA
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Chuimes	Original
	<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado	Original
GOODENIACEAE	<i>Scaevola plumieri</i>	chunup	Original / Sembrado
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim	Original
	<i>Pithecellobium keyense</i>	katsin	Original
	<i>Canavalia rosea</i>	Frijol de playa	Original
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin	Original
PALMAE	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chit	Original
	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	Original / Sembrado
	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Palma kuka	Sembrado
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Original
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i>	Chico zapote	Original
	<i>Bumelia retusa</i>	Muyché	Original
	<i>Pouteria campechiana</i>	Kaniste	Original
SIMAROUBACEAE	<i>Suriana maritima</i>	Pantsil	Original
BORAGINACEAE	<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote	Original
EUPHORBIACEAE	<i>Codiaeum variegatum</i>	Croton	Sembrado
APOCYNACEAE	<i>Adenium obesum</i>	Flor de Desierto	Sembrado
GOODENIACEAE	<i>Scaevola taccada</i>	Repollo de playa	Sembrado

A continuación, se presenta un recorrido fotográfico del área de modificación del proyecto:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Lado izquierdo y derecho del sitio de proyecto.



Del lado izquierdo del predio se observan aproximadamente 28 palmas, entre ellas de Coco, Chit, Kuka y Guano. En las imágenes se observa la construcción #1 arbustos diversos (*Hamelia patens*, y *Sansevieria trifasciata*).



Del lado izquierdo del predio, se observa la construcción #2 y la palapa para guardar kayaks. Es de nuestro interés señalar las especies observadas no mencionadas en el texto anterior: lirio de playa



En el lado derecho se observa el almacen/cuarto de maquinas rodeado por numerosas palmas de coco, plama kuka, croton, lirio de playa y flor del desierto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”



En el lado derecho se encuentra la palapa utilizada ocasionalmente como restaurante; asimismo se observan numerosas palmas de coco y lirio de mar.



Lados izquierdo y derecho de la plaza o zona federal marítima donde crecen lirio de playa y tabaquillo.

Especies de uso local

Aunque el uso de la vegetación no es de relevancia significativa entre los pobladores de Mahahual, las especies que brindan frutos comestibles como *Cordia dodecandra*, *Cocos nucifera* o *Manilkara zapota*, son aprovechados por los transeúntes en época de producción y solo para autoconsumo.

Especies de importancia para las etnias

En la zona no existe un grupo étnico establecido, sin embargo dentro de la cultura que rodea la península de Yucatán, se manifiesta el valor de *Bursera simaruba* – por sus propiedades curativas –, *Cordia dodecandra* – como madera preciosa–, y *Manilkara zapota* – para la extracción de látex.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En el predio donde se construirá el proyecto se localizan palmas chit (*Thrinax radiata*). Estas especies se encuentran consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en status de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Amenazada. Dichos organismos no son ni serán afectados y/o modificados debido a las actividades de operación del proyecto. Se realizara actividades de monitoreo y mantenimiento para preservar dichos ejemplares, y mantener el equilibrio paisajístico como parte del diseño del proyecto.

2. Fauna

Al desarrollar la prospección del área de proyecto y el análisis del sistema ambiental se determinó una baja biodiversidad de fauna en el predio, esto es debido a la segmentación del sistema por construcción de viviendas, caminos y, por el transito común de vehículos. En las visitas al sitio se observó una dominancia de aves de vida marina, las principales fueron gaviotas y chorlitos. Sin embargo, se describe a continuación fauna que tiene ocurrencia en el sistema ambiental para la localidad de Xcalak.

Fig. 19.- Aves observadas en la inmediación del predio.

Familia	Nombre científico	Nombre común	No. de organismos observados
AVES			
PELECANIDAE	Pelecanus occidentalis	Pelicano café	2
FREGATIDAE	Fregata magnificens	Fragata magnífica	4
ARDEIAE	Casmerodius albus	Garza blanca	2
ARDEIAE	Egretta thula	Garcita blanca	0
CHARADRIIDAE	Charadrius semipalmatus	Chorlito frailecillo	16
VIREONIDAE	Vireo magister	Vireo yucateco	3
REPTILES			
IGUANIDAE	Ctenosaura similis	Garrobo	3
IGUANIDAE	Basiliscus vittatus	Tolok	1
MAMIFEROS			
DASYPROCTIDAE	Agouti paca	Tepezcuintle	0
DIDELPHIDAE	Didelphis virginiana	Tlacuache	0
MYRMECOPHIDAE	Tamandua Mexicana	Oso hormiguero	0
PROCYONIDAE	Nasua nasua	Tejon	0



Fig. 32.- Aves observadas en la inmediación del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Fauna de Interés cinegético

Aunque la zona está considerada como región cinegética, la población practica actividades de cacería de forma esporádica. Entre las especies más importantes para esta actividad se encuentran el tepezcuintle (*Agouti paca*).

Igualmente la comunidad de Xcalak es tradicionalmente pesquera, por lo que la extracción de escama, caracol rosado (*Strombus gigas*) y langosta (*Palinurus elephas*) están entre sus principales actividades de economía básica.

No obstante, en el sitio de interés no se tuvo ningún avistamiento ni registros de estas especies.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En el predio donde se construirá se hace la observancia de iguanas negra de cola espinosa (*Ctenosaura similis*), también conocida como Garrobo, las cuales se observan a lo largo de la localidad de Xcalak entre la vegetación y sobre el camino de terracería en las horas de mayor incidencia solar. Estas especies se encuentran consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en status de Amenazada. Dichos organismos no son ni serán afectados y/o modificados debido a las actividades de operación del proyecto. Se realizara actividades de monitoreo y protección para preservar dichos ejemplares, y mantener el equilibrio paisajístico como parte de la operación del proyecto.

VI.3.3.- Medio Socioeconómico

Uno de los aspectos históricos más destacados de la región es la fundación del poblado de Xcalak como base de la "Flotilla del Sur" y primer astillero del Caribe Mexicano. A partir de 1910 se constituye como la única posibilidad de abastecimiento y puerto importante para la exportación de la copra, debido a que contaba con un muelle de piedra y madera. El 27 de septiembre de 1955, el ciclón Janet arrasó materialmente con el pueblo de Xcalak, repoblándose paulatinamente.

Con la caída del precio de la compra y la apertura del mercado de la langosta los nuevos habitantes encontraron en la pesca una opción para satisfacer sus necesidades, resurgiendo así Xcalak como un pueblo pesquero, así el 25 de octubre de 1959 se funda la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Andrés Quintana Roo" que en la actualidad cuenta con 37 socios que poseen 15 embarcaciones registradas; la explotación del caracol está prohibida dentro de todo el polígono del parque y la pesca de langosta está autorizada únicamente para la SCPP "Andrés Quintana Roo". La pesca de escama puede ser realizada por los pescadores asociados en cooperativas, además de cuatro permisionarios privados y los cinco permisionarios para trampas de atajo.

1. Arqueología

En el área se encuentran 7 sitios arqueológicos entre Punta Gavilán y el poblado de Xcalak. Los habitantes de Xcalak, mencionan un sitio conocido como Guadalupe donde se encuentran unas "grutas" o pasajes con frescos prehispánicos. Asimismo, en los alrededores del poblado se ubican al menos dos sitios conocidos donde se asentaron los mayas, uno localizado en los terrenos donde se encuentra la partida de Marina y el otro en la orilla poniente de la Laguna Xcalak.

2. Población

El conteo de población realizado en 1995 por el INEGI (1996), dio como resultado una población total de 285 habitantes, de los cuales 162 eran hombres y 123 mujeres; de la población en edad entre 6 y 14 años, 47 saben leer y escribir y 10 no, mientras que, de los habitantes mayores de 15 años, 159 saben leer y escribir y 17 no; de la población mayor a 5 años, nueve hablan lengua maya. El Consejo Estatal de Población del Gobierno del Estado proyectó que para 2002 habría un total de 760 habitantes y para el 2005 aproximadamente 911 habitantes, sin embargo, la población no se ha incrementado según las proyecciones, ya que actualmente cuenta únicamente con 276 habitantes.

3. Vías de acceso

La región de Xcalak cuenta con tres vías de acceso: terrestre por la carretera federal número 307 (Chetumal-Cancún) hasta el km 65 donde deberá tomarse la carretera Cafetal-Mahahual, siguiendo hasta el km 50 donde deberá seguirse la carretera nueva a Xcalak con una longitud de 60 km; por vía marítima en lanchas particulares en un recorrido de aproximadamente dos horas y por vía aérea ya que cuenta con una aeropista de 800 m de longitud, ubicada a 3.3 km de Xcalak.

4. Infraestructura

El poblado de Xcalak tiene aproximadamente 170 predios, 87 son casas-habitación en buen estado la mayoría de techo de lámina de cartón, paredes de madera y piso de cemento. La madera que utilizan para hacer sus casas, en más de 90% de los casos es triplay, empleando los troncos de varias especies de maderas duras de la zona como estructura de la casa. Los datos registrados por INEGI en el conteo realizado en 1995, son de 69 viviendas habitadas con un promedio de cuatro ocupantes cada una.

5. Comunicaciones

Aeródromo. En el poblado de Xcalak no existe aeropuerto, sin embargo al Noreste del poblado a 1.7 km, en latitud 18° 16' 10.55"N y longitud 87° 51' 30.79"W, se encuentra un aeródromo con pista de asfalto y terracería compactada, con una longitud de 1300 m y 35 m de ancho, así mismo una plataforma de maniobra de 60 x 40 m de largo por ancho.

Teléfono e internet. Actualmente existe cobertura con servicios telefónicos de línea a través de la empresa Telmex, en casas que cuentan con conmutador telefónicos cuya tarifa es de \$ 8.00 pesos el minuto así mismo “café internet” donde la tarifa por el uso del servicio es de \$ 10.00 pesos por media hora; en el poblado de Xcalak no se cuenta con cobertura móvil para el uso de celulares de compañías reconocidas.

6. Dependencias oficiales

Existe en Xcalak una Delegación Municipal en representación del Municipio Othón P. Blanco cuya responsabilidad es resolver los problemas que se presenten en el poblado; además, existe un representante de la Policía Judicial del Gobierno del Estado. Existe también la Capitanía de Puerto, que se encarga de dar los despachos de salida de las embarcaciones hacia Banco Chinchorro y vigilar la entrada de embarcaciones de otros países.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

La partida de la Secretaría de Marina ubicada en el poblado se encarga de la vigilancia de las costas en prevención del tráfico de estupefacientes; asimismo, atienden y apoyan al Delegado en el mantenimiento del orden, pues no existe un cuerpo policiaco en el lugar. También existe una representación de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), una oficina de Telégrafos (TELECOM) y una Unidad Médica Rural del IMSS.

7. Organizaciones civiles

Otros grupos organizados dentro de la comunidad son las Sociedades de Padres de Familia, del jardín de niños, primaria y secundaria. En septiembre de 1996 se integró un Comité Comunitario con la finalidad de coordinar las actividades relativas a la protección y manejo de los recursos naturales e impulsar el desarrollo de la comunidad; en este Comité se encuentran representados la comunidad, en general, la cooperativa de pescadores y los prestadores de servicios turísticos.

El 6 de enero de 1998, se constituyó la Sociedad Cooperativa de Servicios Turísticos denominada “Bahía Blanca” que agrupa a la mayoría de los pescadores de Xcalak. Las principales religiones que se practican en el poblado de Xcalak son la Católica, la Evangelista y la Metodista.

8. Relevancia

Las actividades socioeconómicas de la región de Xcalak dependen de los ecosistemas presentes, mediante el manejo adecuado de estos ecosistemas se podrán garantizar los beneficios a largo plazo para la comunidad y la conservación del área. Las pesquerías de la zona, por ejemplo, están en función de la presencia de los humedales y los arrecifes de coral, estos ecosistemas coexisten ya que los humedales constituyen zonas de crianza de muchas especies de importancia ecológica y/o comercial al tiempo que aportan nutrientes al arrecife, permitiendo el mantenimiento y desarrollo de éste, lo que favorece la presencia de una gran diversidad de especies de coral, algas, esponjas y peces que resultan atractivos para el desarrollo de actividades pesqueras y turísticas.

VI.3.3.- Diagnóstico ambiental

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto ocupa una superficie de 11,900 m²; donde 2,125 m² son ocupados por el sitio de estudio y 244.06 m² por la infraestructura construida en años anteriores. El SA es parte de la provincia denominada Costa Baja de Quintana Roo; la provincia se extiende en el sureste del Estado, a partir de su borde centro oriental, al norte de la Bahía de la Ascensión hasta rodear a Chetumal, caracterizándose por su relieve escalonado que desciende de poniente a oriente. El relieve en el SA va de 0 a 2 m, por lo que se considera relativamente plano y cercano al nivel del mar por ser costa.

La zona está comprendida dentro de la Región Hidrológica 33 - Yucatán este, Quintana Roo-. La salinidad de las muestras de agua tomadas de los pozos es de 0 a 2 ppm, espesor de la capa de agua dulce es desconocido, pero no debe ser muy grande. En relación a los cuerpos de agua cercanos y significativos para la comunidad, se encuentra cercanos el Río Huach y la Laguna Rosa. En su costa, las mareas no presentan una variación espacial fuerte a escala regional, el régimen de mareas es mixto semidiurno por lo que se presentan diariamente dos pleamares y dos bajamares, con una variación anual promedio de 12 a 17cm.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

En el SA el tipo de suelo superficial es arenoso y la gradiente de la playa va de 1 a 15° de inclinación, con una anchura promedio del área de playa sin vegetación de 12 m. No existen fallas o fracturas que coincidan con el área del SA, pero se conocen accidentes geográficos como rocas y pecios sumergidos. El suelo data del Cenozoico, por lo que se considera un suelo joven.

El clima de la región de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificado por García, es de tipo Aw2 (x'), con una temperatura media anual mayor a 26°C y una precipitación media anual de 1200 a 1500 mm. El tipo de clima es el que se espera en una región tropical húmeda, como lo es la Costa Baja de Quintana Roo. Los vientos dominantes provienen del sureste en los meses de febrero a mayo y de junio a octubre del este con velocidades de 2 a 4 m/seg. La probabilidad del desarrollo de huracanes y tormentas tropicales es elevada durante el verano, con mayor frecuencia en el mes de septiembre.

En su aspecto biótico, la zona se encuentra fragmentada y modificada por la ocurrencia del crecimiento de la población y, por ende, el número de viviendas año con año. La flora del SA se compone por ecosistemas de vegetación halófito, matorral costero, selva baja costera y mangles. Sin embargo, en el área de proyecto se observa especies que componen el *matorral costero*: palmas de Chit, guano (Sabal yapa), y coco (Cocos nucifera), Uva de mar (coccoloba uvifera), Lirio de mar (Hymenocallis littoralis) y Kaniste (Pouteria campechana). Aunque, las especies descritas son significativamente importantes para conservar la dinámica ambiental importante, el número de las mismas impide la ocurrencia de fauna depredadora y hábitos solitarios. La fauna que si mantiene diversas actividades en SA son en su mayoría aves costeras y reptiles, los cuales se encuentran adaptados a la convivencia humana

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la realización del presente proyecto, se utilizará una matriz que califique las actividades a realizar. Se seguirá la metodología descrita por Leopold, *et al.* (1971), donde se enlistan cada uno de los procesos y se valoran por sus resultados positivos y/o negativos hacia variados parámetros ambientales (agua, atmósfera, suelo, flora y fauna). Asimismo, se consideraron las siguientes ventajas y desventajas, en el momento de utilizar esta metodología:

Ventajas:

- Permite presentar los impactos de manera sistemática y resumir de manera concisa los efectos provocados, dándoles una puntuación empírica según su importancia.
- Permite la utilización de simbología diferente a la tradicional, elaborando una matriz modificada.
- Se pueden seleccionar sólo las celdas más importantes, elaborando una matriz reducida.

Desventajas:

- Es una lista de mayor tamaño para diferentes acciones (máximo de 8,800 celdas).
- Es un método que demanda mucho tiempo para su elaboración, siendo difícil de evaluar los resultados clave finales.
- Este método potencialmente permite el cuantificar repetidamente ciertos parámetros.

A continuación, se describirá un análisis ecológico, en el que se identificarán los efectos de las acciones del proyecto sobre los indicadores ambientales. Esto nos permitirá evaluar las actividades que pueden generar beneficios y/o desequilibrios ecológicos de acuerdo a la intensidad, magnitud, duración y periodicidad en los diferentes elementos ambientales implicados.

b. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Se realizó un enlistado de las actividades a realizarse en las diferentes etapas del proyecto (Tabla 14). Para cada actividad se describieron los posibles impactos que se generaría hacia factores bióticos y abióticos.

Cabe recordar que el proyecto que se plantea en el presente estudio de impacto ambiental es para obras ya construidas, inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA, así como para dos obras nuevas. En este caso la evaluación de impactos ambientales es meramente para la etapa de operación de las obras existentes y para las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de las obras nuevas que se pretenden construir en el sitio.

Luego de haber recalcado lo anterior, a continuación se presenta el listado de actividades a realizarse en las diferentes etapas del proyecto:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Tabla 20.- Enlistado de actividades.

ETAPA	ACCION
Preparación del sitio	• Presencia de trabajadores. • Delimitación del área de proyecto. • Adecuación de los sitios de construcción. • Uso de materiales reciclados (de las obras existentes donde se construirán las obras nuevas). • Establecimiento de señalizaciones para el cuidado del ambiente. • Establecimiento de botes para residuos. • Designación de baño para uso de los trabajadores.
Construcción del proyecto	• Transporte de materiales. • Maniobra y funcionamiento de equipo. • Construcción de columnas. • Construcción de paredes. • Construcción de pisos y losas • Acabados. • Producción de residuos sólidos y líquidos. • Utilización de sanitarios.
Operación del proyecto	• Utilización de las instalaciones • Mantenimiento general de las instalaciones

Las actividades que se realizarán como parte de la construcción de las nuevas obras constan de las siguientes.

Adecuación de los sitios. –

En virtud de que se trata de la construcción de obras nuevas sobre obras ya existentes, podemos decir que es una remodelación y/o modificación de lo ya construido. Por lo cual es necesario realizar las modificaciones y adecuaciones necesarias para establecer las nuevas obras, acciones que implicarán la generación de residuos de distinta naturaleza que representarán un factor de contaminación para el suelo, subsuelo y para el paisaje local.

La presencia de trabajadores inminentemente representa una fuente de generación de residuos sanitarios en el sitio.

Colocación de paredes de block y cemento, pisos y techos de cemento, pasto y/o lámina metálica.-

Esto consiste en el proceso de construcción como tal, para el caso del cuarto con baño, se requiere el levantamiento de paredes de block con cadenas y columnas de concreto armado para dar soporte y resistencia a la estructura. Esta obra contará con un baño del mismo material y con techumbre de pasto o lámina metálica. Incluye acabados como es el caso de pisos a base de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

losetas y paredes con acabado fino. En el caso del baño incluye colocación de losetas en piso y paredes.

Para el caso de restaurante, incluye el reemplazo de los postes de madera que actualmente tiene el comedor, con columnas de concreto armado, cadenas armadas, paredes de block y cemento, piso de cemento, techo de concreto en planta baja y techo de pasto en planta alta. Incluye acabados como es el caso de pisos a base de losetas y paredes con acabado fino.

Al igual que la actividad anterior, esta también implica la generación de residuos de distinta naturaleza que representarán un factor de contaminación para el suelo, subsuelo y para el paisaje local.

La presencia de trabajadores inminentemente representa una fuente de generación de residuos sanitarios en el sitio.

Instalaciones eléctricas e hidro sanitarias.-

En ambos casos se requiere de instalaciones eléctricas e hidro sanitarias que permitan mayor comodidad al usuario.

Al igual que las actividades anteriormente descritas, esta también implica la generación de residuos de distinta naturaleza que representarán un factor de contaminación para el suelo, subsuelo y para el paisaje local.

La presencia de trabajadores inminentemente representa una fuente de generación de residuos sanitarios en el sitio.

A continuación, se calificaron cada uno de las actividades por sus tipos de impactos generados, la gravedad de afectación y su posible mitigación o prevención ante medidas especiales. La calificación asignada estuvo dada por la naturaleza del carácter adverso (-) o benéfico del impacto (+), considerándose adverso (-) cuando una actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural, conceptual y socioeconómico; y benéfico (+) cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación al medio, ocasionando un beneficio.

Prosiguiendo, se designaron dentro de una “matriz de causa-efecto” (Leopold, et al., 1971) las actividades y sus calificaciones. En esta matriz las acciones que producen los impactos, y las filas los factores del medio susceptibles de recibir estos impactos. Se trata de una forma sencilla de interaccionar las acciones con los efectos, es por esta razón que este método solo permite identificar impactos directos. Para construir esta matriz se dividieron las acciones por sus etapas en el proyecto.

Los posibles parámetros a ser impactados por las actividades, se clasificaron en medio abiótico, medio biótico y medio socioeconómico. Estos componentes y factores ambientales se usaron como índices cualitativos por ser representativos y de fácil identificación (Tabla 19).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

Tabla 21. Agrupación de los parámetros ambientales por impactar.

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO AMBIENTAL IMPACTADO
ABIOTICO	AIRE	CALIDAD DEL AIRE
		NIVEL DE RUIDO
		OLOR
	AGUA	CARACTERISTICAS QUIMICAS
		HIDRODINAMICA
		DISPONIBILIDAD
	SUELO	LECHO MARINO
		RELIEVE
		ABSORCION DE NUTRIENTES
		EROSION
		SEDIMENTOS Y COMPOSICION DE SEDIMENTOS
BIOTICO	FLORA	CONSUMO DE ENERGIA
		ESTÉTICA
	FAUNA	DIVERSIDAD Y CANTIDAD
		ESPECIES EN ESTATUS DE PROTECCION
MEDIO SOCIOECONOMICO	TURISMO	
	CALIDAD DE VIDA	
	GENERACION DE EMPLEOS	
	POSIBLES DAÑOS DE SALUD AL PERSONAL	

c. Criterios de importancia para la evaluación

Los criterios para la evaluación de los eventos a modificar el área de proyecto, son relacionados a la metodología de la “matriz de causa-efecto” (Leopold, et al., 1971). El código que se usa en las celdas de la matriz, denota las características de los impactos y si es posible mitigarlos o no. Cada celda de intersección se divide, y procede, de la siguiente manera:

En la parte superior izquierda se indica la magnitud del impacto, es decir, el grado de extensión o escala del impacto seguido del signo positivo (+) o negativo (-), según sea la característica del impacto.

La magnitud se puntúa del 1 al 3 (1 si la alteración es mínima y 3 si es muy significativa).

La estimación de la magnitud está en función de la experiencia del evaluador, para después acompañar de una explicación justificando los impactos señalados

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

resaltando los más significativos, aquellas cuyas filas y columnas aparecen con calificaciones altas. Otra valoración es la duración de los impactos en su corto, mediano y largo plazo.

El código que se usa en las celdas de la matriz modificada denota las características de los impactos y si es posible corregirlos o no (Tabla 16).

Tabla 22. Valores que son utilizados para la evaluación de una actividad y su impacto generado.

CARACTER	DESCRIPCION	VALORACION
Intensidad	Se refiere al grado de afectación del medio (físico, biológico y socioeconómico-cultural) por la ejecución del proyecto. Para su evaluación se considera insignificante o sutil cuando no hay cambios o estos son imperceptibles y significativos o notables cuando las repercusiones en el medio ambiente son evidentes.	Insignificante o sutil (I). - Cuando no hay cambios o estos son imperceptibles. Significativo o notable (S). - Cuando son evidentes las repercusiones en el medio Ambiente.
Extensión	Se refiere a las repercusiones del impacto in situ y en algunos casos este trasciende más allá de sus límites hacia la localidad, municipio, estado o región.	Predio (P). - In situ Localidad (L). - Repercusiones del Impacto que trasciende más allá de sus límites.
Duración	Considera la temporalidad de los impactos, desde la aparición del efecto hasta que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción ya sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz (Z). - La recuperación de la calidad ambiental es inmediata tras el cese de la actividad. Temporal (T). - Es una alteración no permanente en el tiempo (hasta 10 años), llegando a ser en algunos casos persistente (muy duradero o pertinaz). Fijo (F). - Es una alteración continua en el tiempo sobre los factores ambientales considerados (mayor a 10 años).
Carácter del impacto	Analiza las acciones de deterioro o mejora hacia las características de los componentes ambientales	Benéfico: Se refieren a acciones que contrarrestan los efectos del impacto humano o bien resultan propositivos para el medio. En las celdas de la matriz serán señalados en con el símbolo (+) y color blanco. Negativos mitigables: Son impactos susceptibles a aplicar medidas de prevención y/o

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

CARACTER	DESCRIPCION	VALORACION
		mitigación. En las celdas de la matriz serán señalados con color azul. Negativos no mitigables: Se refieren a los impactos negativos de carácter irreversible, que no pueden ser compensados con alguna medida. En las celdas de la matriz serán señalados con color verde.
Magnitud	Es la valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado extensión o escala.	Rango entre 1 y 3 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1).

d. Resultados de la evaluación de los posibles impactos generados

El proyecto tiene como objetivo la operación y mantenimiento de obras construidas sin contar con autorización en materia de impacto ambiental, las cuales ya han sido inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA; así como la construcción, operación y mantenimiento de **dos obras nuevas** consistentes en un cuarto con baño y un restaurante (comedor) sobre las algunas de las obras existentes actualmente en el predio. Se pretende la ocupación –para las obras nuevas- de 0.00 m² a nivel de desplante y de menos de 100 m² en el segundo nivel de las obras existentes y que han sido descritas a detalle en los capítulos iniciales del presente estudio.

Utilizando la matriz modificada de Leopold, *et al.* (1971), se realizó el análisis del impacto en cada una de las 3 etapas del proyecto considerando 18 acciones impactando 21 atributos ambientales clasificados en tres factores ambientales (abióticos, bióticos y socio-económico) (Tabla 17).

El resultado del listado muestra que existirán 47 actividades cuyo impacto ambiental es mitigable, y 27 que no son mitigables y que están relacionadas con la atmosfera que rodea el predio, el uso de la electricidad y la modificación del paisaje. Asimismo, de estos impactos 46 serán temporales antes, durante y después del proyecto, 27 será de impacto fijo y 1 fugaz. En contraste, las actividades para la mitigación de impacto son 41 cuya magnitud benéfica acumulado es de 98 puntos, ante un total de 220 puntos generados por el proyecto.

Más del 70% de las actividades, benéficas o negativas, son significativas y generan cambios en la región que abarca el predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"CASA CAROLINA"**

Tabla 23. Cuadro sintetizado de valores en la tabla de medición.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS				
Intensidad	Insignificante	I	+ Benéfico	--
	Significativo	S	- Negativo	No mitigable
Extension	Predio	P		Mitigable
	Localidad	L	Magnitud	1 No significativo
Duracion	Fugaz	Z		2 Significativo
	Temporal	T		3 Muy Significativo
	Fijo	F		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Tabla 24.- Resultados de la evaluación por el método de matriz de causa-efecto.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO								CONSTRUCCIÓN						
CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO		Presencia de trabajadores.	Delimitación del área de proyecto.	Colocación de malla geotextil.	Maderas recicladas.	Establecimiento de señalizaciones.	Establecimiento de botes para residuos.	Establecimiento de sanitarios.	Programa de rescate y reubicación de flora marina.	Transporte de materiales.	Maniobra y funcionamiento de equipo.	Hincado de pilotes	Colocación de largueros y travesaños	Colocación de duela	Acabados.	Producción de residuos sólidos y líquidos.
AIRE	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-1SLT	-1SLT	-1SLT	-1SLT	-1SLT	-	-
	Nivel de Ruido	-1IPZ	-	-	-	-	-	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-
	Olor	-	-	-	-	-	-	+1IPT	-	-	-	-	-	-	-	-
AGUA	Características químicas	-	+3SPT	-	+3SPF	-	-	+1SPT	+3SPT	-	-	-2SPT	-2SPT	-2SPT	-	-2SPT
	Hidrodinámica	-	-1IPT	-1SPT	-	-	-	-	-	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-
	Disponibilidad	-	-	-	-	-	-1SLF	-1SLF	-	-	-	-	-	-	-	-
SUELO	Lecho marino	-	-2IPF	-2SPF	+3SPF	-	-	-	+3SPF	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-2SPF
	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-
	Absorción de nutrientes	-	-	+1SPL	-	-	-	-	-	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-
	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	+2SPF	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-
	Sedimentos y composición de sedimentos	-	-	+1IST	-	-	-	-	-	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-
ELECTRICIDAD	Consumo de energía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-
PAISAJE	Estética	-	-	-1SPT	-	-	-	+1SPF	-	-	-	-1SPF	-1SPF	-1SPF	+3SPF	-
FLORA	Diversidad y	-	-	-1SPT	-	-	-	+3SPF	-	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-	-

LOTES 17 Y 18 DEL PREDIO RÚSTICO 7 COCOS, CARRETERA XCALAK-MAHAHUAL, MPIO. DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO								CONSTRUCCIÓN						
CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO		Presencia de trabajadores.	Delimitación del área de proyecto.	Colocación de malla geotextil.	Maderas recicladas.	Establecimiento de señalizaciones.	Establecimiento de botes para residuos.	Establecimiento de sanitarios.	Programa de rescate y reubicación de flora marina.	Transporte de materiales.	Maniobra y funcionamiento de equipo.	Hincado de pilotes	Colocación de largueros y travesaños	Colocación de duela	Acabados.	Producción de residuos sólidos y líquidos.
	cantidad															
	Especies en estatus de protección	-														
FAUNA	Diversidad y cantidad	-	+3SPT	-1SPT	+3SPF	-	-	-	+1SPF	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-	-
	Especies en estatus de protección	-														
SOCIO-ECONÓMICO	Turismo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1SLF	-
	Calidad de Vida	-	-	+1SPL	-	-	-	-	+3SPL	-	-	-	-	-	+1SLF	-
	Generación de Empleos	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	-	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	-
	Posibles daños de salud al personal	-	-	-	-	-	-	-	+3SPF	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-	-1SPT
BALANCE																

LOTES 17 Y 18 DEL PREDIO RÚSTICO 7 COCOS, CARRETERA XCALAK-MAHAHUAL, MPIO. DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Tal como se observó en el Capítulo anterior, durante todas las etapas del proyecto se ocasionarán impactos ambientales, mismos que dada la naturaleza del proyecto serán inevitables. Sin embargo, es posible establecer estrategias que permitan prevenir, mitigar y compensar tales impactos con la clara tendencia de reducir la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en la zona del proyecto. Es por ello que se aplicarán en todas y cada una de las etapas del mismo, las medidas de mitigación ambiental que sean necesarias para contrarrestar los efectos negativos.

Por tal razón, en el presente proyecto se plantean una serie de medidas que se aplicarán previamente a la realización de las actividades del proyecto y posteriormente se describen las medidas que funcionarán para minimizar los impactos que causará el proyecto y que se consideran inevitables para la realización del mismo.

e. VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

a). Etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.

Vegetación natural.

Aun cuando las áreas a intervenir no presentan vegetación natural, el promovente propone el mejoramiento ambiental del predio a través de la implementación de áreas verdes y jardines integrados con especies silvestres nativas, destacando el uso de ejemplares de palmas nativas que por su belleza y potencial ornamental, crearán un escenario ambiental único y atractivo para el observador. No se descarta el uso de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso de la palma chit (*Thrinax radiata*), el nakax (*Coccothrinax readii*) y la palma caribeña (*Pseudophoenix sargentii*), todas ellas procedente de UMAs que cuenten con los permisos correspondientes para la venta legal de estas especies.

De igual manera –y aun cuando no se observaron especies exóticas en el predio- se promoverá la erradicación de especies exóticas invasivas, como es el caso del almendro, framboyán, tulipán africano y casuarina, ya que no se descarta que por dispersión de semillas o partes puedan llegar al sitio.

Fauna silvestre.

Para prevenir, compensar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre la fauna silvestre asociada al predio y principalmente la situada en sus inmediaciones, se realizarán pláticas de educación ambiental a los trabajadores contratados para estas etapas, en el sentido de hacer de su conocimiento la importancia de respetar la fauna silvestre dentro y fuera del predio.

Quedará estrictamente prohibido al personal contratado para ejecutar estas etapas, molestar, dañar, cazar, capturar o comercializar ejemplares de fauna silvestre, apercibiéndolos que tales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

actos pueden ser tipificados como delitos ambientales del orden federal, quedando sujetos a las sanciones correspondientes.

La promovente colocará señales alusivas a la conservación y protección de la fauna silvestre para fomentar en los trabajadores y transeúntes de la zona, una cultura de protección a la fauna silvestre nativa.

Aunado a lo anterior y como medida compensatoria, se establecerán en la etapa de operación del proyecto, áreas verdes y jardines con especies silvestres nativas que permitan el retorno paulatino de la fauna al predio.

Residuos sólidos.-

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el interior del predio se utilizarán botes de metal o plástico con tapa hermética preferentemente rotulados para la adecuada separación de los residuos por tipo. Cabe decir que actualmente en el predio se cuenta con área para el almacenamiento de la basura, la cual cuenta con una estructura de madera y malla sombra, con el objetivo de evitar que la fauna feral como perros que abundan por el área rompan las bolsas o tiren la basura acumulada en los botes. Asimismo este sitio por contar con malla en su perímetro, evita la proliferación de fauna nociva como es el caso de moscas, cucarachas y ratones.

La basura será retirada del predio cada segundo día para disponerla de forma definitiva en el relleno sanitario correspondiente al área de Xcalak.

Se evitará de manera estricta que la basura sea quemada, enterrada o dispuesta directamente sobre el suelo. Para ello se colocarán letreros alusivos a evitar este tipo de acciones.

También se colocarán letreros en las áreas cercanas a la playa y las aguas del Mar Caribe para persuadir a los trabajadores a NO arrojar ningún tipo de residuos a la laguna.



Fig. 33.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“CASA CAROLINA”**



NO QUEMAR BASURA



**NO ARROJES BASURA A
LA PLAYA**

Fig. 34.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.

Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos sólidos represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.

Residuos líquidos.-

Para el adecuado manejo, control y disposición de los residuos de tipo sanitario, la promotente utilizará algunos de los sanitarios existentes en el predio. Cabe decir que estos baños están debidamente equipados y cuentan con sistema de drenaje interno que se conecta con una planta Septi Boss 2.3.

Cabe añadir que el uso de este sanitario por parte de los trabajadores será de carácter obligatorio, para prevenir que estos realicen sus necesidades –como el fecalismo- al aire libre e invadan áreas adicionales a las autorizadas.

Adicionalmente se colocarán letreros alusivos a hacer **uso obligatorio de los sanitarios**, estableciendo sanciones para los trabajadores que hagan caso omiso de esta orden, siendo amonestados en una primera ocasión y suspendidos definitivamente de la obra en caso de reincidir en malas prácticas.

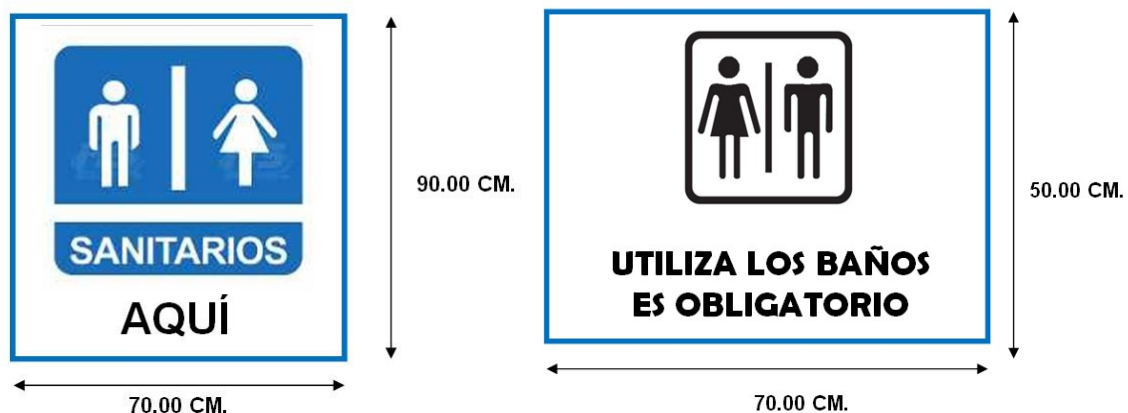


Fig. 35.- Ejemplo de letreros alusivos a hacer uso obligado de los sanitarios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos líquidos de tipo sanitario represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local y los malos olores.

Emisiones a la atmósfera.

Los polvos y ruidos ocasionados por los trabajos de esta etapa, serán mitigados por los vientos dominantes en la zona, además de que solamente se emplearán herramientas manuales menores para los trabajos de adecuación de los sitios de construcción y durante la construcción de las obras expresadas y solicitadas en el presente estudio, por lo que los ruidos y las partículas sólidas serán de poca relevancia. De cualquier manera se vigilará que los trabajadores realicen estos trabajos de manera cuidadosa y responsable.

Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos sólidos represente un factor de riesgo de contaminación para la atmósfera y un factor de riesgo para la salud de los trabajadores. Además se previene el impacto visual que estos pudiesen ocasionar en el paisaje local.

c). Etapa de Operación y mantenimiento

Vegetación natural.

Para compensar y reducir al mínimo los impactos visuales negativos de las diferentes obras que integrarán el proyecto, se contempla la implementación de áreas verdes y jardines integrados con especies silvestres nativas, destacando el uso de ejemplares de palmas nativas que por su belleza y potencial ornamental, crearán un escenario ambiental único y atractivo para el observador. No se descarta el uso de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso de la palma chit (*Thrinax radiata*), el nakax (*Coccothrinax readii*) y la palma caribeña (*Pseudophoenix sargentii*), todas ellas procedente de UMAs que cuenten con los permisos correspondientes para la venta legal de estas especies.

De igual manera –y aun cuando no se observaron especies exóticas en el predio- se promoverá la erradicación de especies exóticas invasivas, como es el caso del almendro, framboyán, tulipán africano y casuarina, ya que no se descarta que por dispersión de semillas o partes puedan llegar al sitio.

La promovente vigilará de manera estricta que las áreas verdes y jardines del proyecto, sean cuidados y mantenidos adecuadamente, evitando en todo momento su poda (salvo con fines de mantenimiento), corte, reducción y destrucción.

Residuos sólidos.-

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el interior de los cuartos, restaurante-oficinas administrativas y áreas comunes del proyecto, se utilizarán botes de metal o plástico con tapa hermética en donde se dispondrán aquellos residuos sólidos de origen doméstico como restos de comida, frutas, lastas de refresco, envases de jugo, yogurt, agua purificada, envolturas de galletas, sabritas, frituras, panes, dulces, entre otros.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”



Fig. 36.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos sólidos domésticos en la etapa de operación del proyecto.

De igual manera se dispondrá de un área afuera –preferentemente lejos del restaurante y las cabañas-, para el almacenamiento temporal de los residuos, la zona seleccionada será la actual área de residuos del predio la cual está elaborada a base de madera y malla sombra. Una adecuación ideal para esta zona es la colocación de un piso impermeable que evite filtraciones de lixiviados al suelo y de una techumbre de lámina metálica para proteger estos botes de las inclemencias del tiempo.



Fig. 37.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos sólidos domésticos en las afueras de la casa habitación durante la etapa de operación del proyecto.

Los residuos sólidos serán dispuestos en el relleno sanitario correspondiente a la localidad de Xcalak, sitio autorizado por la autoridad municipal para estos fines. Cabe mencionar que en el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

relleno sanitario existen algunas personas dedicadas a la pepena de materiales reciclables como plásticos, metales y cartones, por lo que no se descarta que sean reutilizados.

Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos sólidos represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.

Residuos líquidos sanitarios.-

Para el adecuado manejo, control y disposición de los residuos de tipo sanitario, la promovente cuenta actualmente en el predio y para uso del proyecto con 1 (una) Micro Planta Boss 2.3, en combinación con productos Septi Boss, que no ocasionan daños en el medio ambiente. De acuerdo con su fabricante, la microplanta Boss 2.3, cumple con las normas oficiales mexicanas en la materia, por lo que sus aguas tratadas pueden reutilizarse para el riego de las áreas verdes y jardines del proyecto. Actualmente los baños existentes y áreas de cocina, están conectados a esta planta de tratamiento, el nuevo baño que se construya también se conectará a esta planta, siendo que la misma aún cuenta con la capacidad suficiente para atender las descargas de este.



Fig. 38.- Vista de una micro planta Boss 2.3 como la se utilizará en la etapa operativa del proyecto.

DESCRIPCIÓN:

- Capacidad: 2,300 litros.
- Dimensiones: 2.40 x 1.37x 1.25 Mts.
- Vida Útil: 20 años.
- Peso: 120 Kg.
- Material: Plástico Termo formado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

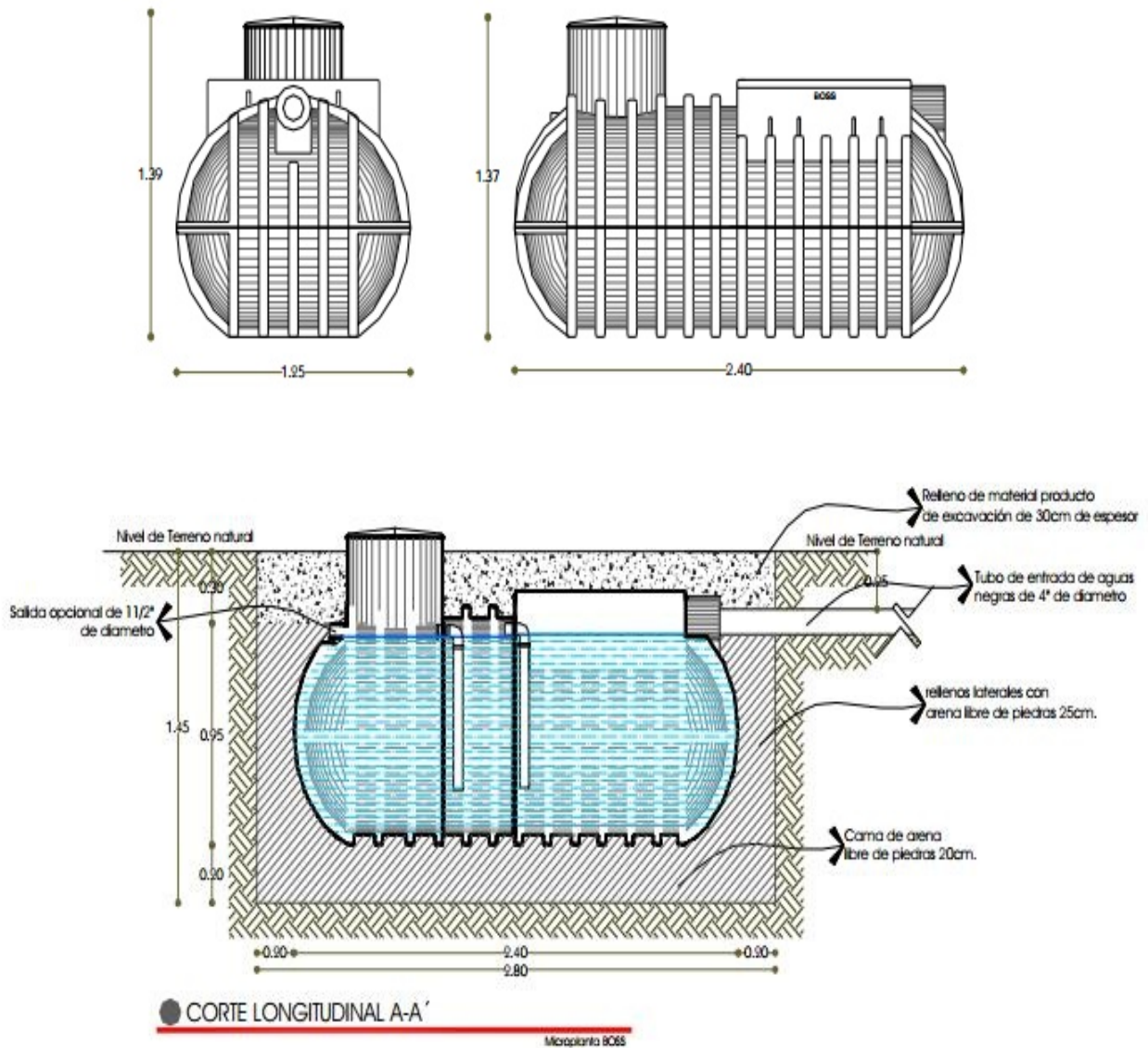


Fig. 39.- Vista transversal, lateral y corte de instalación de una micro planta Boss 2.3 lt como la se utilizará en la etapa operativa del proyecto.

Aceites quemados de cocina.-

Debido a que en el área de cocina del restaurante se prepararán alimentos que implican el uso de aceite vegetal, para saltear y sazonar los platillos, se generarán cantidades variables de aceites quemados, los cuales deberán manejarse y disponerse adecuadamente. Por ello se realizará su confinamiento temporal en botes de metal o plástico de 100 litros de capacidad. Cuando estos recipientes alcancen su capacidad, serán entregados a una empresa acreditada ante SEMARNAT, para su recolecta, transporte y disposición final en un sitio avalado por la autoridad. Para este caso

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

en particular, el promovente propone que sea la empresa ECOLSUR, S.A. DE C.V., con amplia experiencia en este tipo de servicio y con residencia en la ciudad de Cancún

Otros residuos de manejo especial.-

Para el caso de residuos que puedan considerarse como peligrosos en base a su naturaleza, caso específico de botes de pintura y solventes y lámparas fluorescentes que se generen durante las labores de mantenimiento de las instalaciones del proyecto, estos serán confinados en botes de plástico con tapa hermética, y colocados en un lugar con techo, piso de cemento y de poca humedad, en este caso se sugiere sea el área de residuos actualmente existente en el predio y a cual está elaborada a base de madera y malla sombra. Una adecuación ideal para esta zona de residuos es la colocación de un piso impermeable que evite filtraciones de lixiviados al suelo y de una techumbre de lámina metálica para proteger estos botes de las inclemencias del tiempo.

Debido a que el mantenimiento es a cada determinado tiempo –cada 6 o 12 meses en promedio– se considera que los residuos de este tipo serán mínimos y probablemente, 1 o 2 botes sean suficientes para almacenarlos temporalmente en el sitio. Los botes deberán estar señalizados.

Posteriormente serán entregados a alguna empresa acreditada ante la SEMARNAT, para la recolecta, transporte y disposición final en un sitio autorizado. Se propone que sea la empresa ECOLSUR, S.A. DE C.V., con amplia experiencia en este tipo de servicio y con residencia en la ciudad de Cancún.



Fig. 40.- Ejemplo de botes y señalización tipo a utilizar en la etapa operativa del proyecto para el confinamiento temporal de residuos que por su naturaleza se consideren como peligrosos.

d. Impactos residuales

Considerando la evaluación de impactos y medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto, se prevé que los impactos residuales que se pudieran generar se refieren a la acción de colocación de columnas que soportarán los resaltes o volados de las obras expresadas en el presente estudio y la producción de residuos sólidos y líquidos. La colocación de estas columnas (6 en total, 4 para el cuarto con baño y 2 para el restaurante) se considera un impacto fijo pero capaz de reducir su magnitud de impacto utilizando materiales ecológicos y reduciendo el área de afectación de los mismos. La producción de residuos deberá ser acompañada del uso de contenedores señalizados para la separación por material que compone la misma; y luego ser dispuesto al servicio de recolecta municipal.

Al no existir un impacto a nivel de despalnte, se evita la afectación de vegetación natural y por ende de la fauna silvestre asociada a esta. La construcción de las nuevas obras sobre las ya existentes (aprovechamiento vertical) es una estrategia planteada con miras a evitar el uso horizontal del predio que muy seguramente implicaría la afectación de vegetación natural.

Por tal razón se considera que el presente proyecto está más relacionado con la regularización y autorización en materia de impacto ambiental de las obras construidas sin contar con la autorización correspondiente, las cuales ya han sido inspeccionadas y sancionadas por la PROFEPA. Por su parte, las obras nuevas como se ha dicho anteriormente, no implican desplante, solamente la construcción en segundo nivel y la colocación de 6 columnas, 4 de concreto armado para el caso del cuarto con baño y 2 columnas para el caso del restaurante, por lo que la afectación es mínima y de poca significancia para el medio natural. Aunado al planteamiento de diversas estrategias para controlara adecuadamente los residuos sólidos y líquidos en todas sus etapas.

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

Con base en la naturaleza, alcances y objetivos del proyecto planteado en la presente manifestación de impacto ambiental, se han definido tres escenarios a diferentes tiempos, el primero de ellos, el predio sin proyecto; el segundo, el proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación ambiental; y, el tercero de ellos, el proyecto con la aplicación de medidas de mitigación ambiental, mismos que a continuación se describen:

Escenario 1: Predio sin proyecto.

En teoría este escenario representa el momento adecuado para el predio, ya que no implica la realización de nuevas obras y actividades distintas a las que actualmente se llevan a cabo en el sitio, que pudieran ocasionar impactos de carácter negativo en los escasos recursos naturales existentes actualmente en el terreno.

El predio conservaría la vegetación existente (en este caso corresponde a especies nativas e introducidas con fines meramente ornamentales), la cual consiste en una vegetación introducida, con ejemplares como el cocotero, y numerosos especies ornamentales, que se combinan con especies silvestres nativas como es el caso de la uva de mar, la plan chit, el kanisté y el lirio de mar. La fauna silvestre asociada de igual manera continuaría con su vida normal, corriendo el riesgo de ser dañada por las personas o vehículos que transitan diariamente por estos lugares.

Derivado del paso constante de personas, se acumularían desechos sólidos que estas arrojan cotidianamente en la zona, sin que exista un control de los mismos, los cuales ocasionarán en primera instancia, impactos visuales en el sitio y, gradualmente, en el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas.

El predio y sus diversas instalaciones continuarían realizando sus diversas actividades sin el replanteamiento de mejorar la infraestructura del sitio con miras a generar empleos temporales y permanentes que beneficien a la localidad de Xcalak, así como de la aplicación de nuevas estrategias ambientales que permitan un uso más sustentable del lugar.

Escenario 2: Proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación ambiental.

El escenario ambiental que se pronostica en caso de construir el proyecto de interés sin la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, es de impactos de mediana y alta magnitud; pudiendo llegar a ocasionar daños irreversibles que podrían poner en riesgo el equilibrio ecológico del ecosistema local.

Entre los principales impactos que ocasionaría la realización del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación están:

 *Afectación a la vegetación natural.*

Al no existir una dirección adecuada de las actividades del proyecto, con toda seguridad se afectarían áreas adicionales a las requeridas para el desplante de la obra.

De igual manera existiría una inadecuada disposición de residuos propios de la construcción de la obra (escombros), los cuales serían dispuestos sobre la vegetación natural presente fuera del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

predio y en áreas no requeridas para la obra. No descartando que incluso sean vertidos de forma directa e irresponsable en la zona de playa y las aguas del Mar Caribe.

Generación descontrolada de residuos sólidos.

Se generarían residuos sólidos domésticos de manera descontrolada por parte de los trabajadores, quienes con toda seguridad verterían sus desechos en cualquier parte del predio sin el menor cuidado, esto derivaría en una contaminación visual negativa, así como la proliferación de fauna nociva como son moscas, gusanos, cucarachas y ratas. Aunado a ello se podría dar la presencia de fauna feral como perros y gatos que serían atraídos por el olor de los restos de comida.

Afectación a la fauna silvestre.

La generación de basura como son restos de comida, plásticos y bolsas, serían perjudiciales para la fauna silvestre, ya que los restos de comida los atraerían al predio con el consecuente riesgo de que sean lastimados por el personal. O en su caso, que sus hábitos naturales sean modificados al consumir alimento no adecuado para ellos. Así mismo la posible presencia de fauna feral sería un riesgo de desplazamiento.

Aunado a lo anterior, no existiría una cultura de protección y conservación de la fauna silvestre, por lo que, los trabajadores con toda seguridad lastimarían, cazarían o matarían a la fauna que se acerque al sitio sin ningún límite.

Generación de residuos sanitarios.

Se generarían residuos sanitarios sin ningún control, los trabajadores utilizaría el predio y los predios aledaños para realizar sus necesidades fisiológicas de micción y defecación al aire libre. Lo anterior sería un grave problema de contaminación directa para el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas. Asimismo, se ocasionaría malos olores en el área con la inminente posibilidad de ocasionar un foco de infección entre los trabajadores y personas que transitan cotidianamente por esta zona.

Escenario 3: Proyecto con la aplicación de medidas de mitigación ambiental.

Sin embargo y contrario al escenario anterior, el promovente se compromete a aplicar en todas y cada una de las etapas del proyecto y, de manera puntual, medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto eliminando la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el ecosistema local.

Las medidas planteadas en el presente estudio, están orientadas entre otras, a la utilización única y exclusiva, de las superficies requeridas para el proyecto, evitando el uso y afectación de áreas adicionales del terreno.

Aunado a ello, se contempla la implementación de áreas verdes y jardines integrados con especies silvestres nativas, destacando el uso de ejemplares de palmas nativas que por su belleza y potencial ornamental, crearán un escenario ambiental único y atractivo para el observador. No se descarta el uso de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso de la palma chit (*Thrinax radiata*), el nakax (*Coccothrinax readii*) y la palma caribeña

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

(*Pseudophoenix sargentii*), todas ellas procedente de UMAs que cuenten con los permisos correspondientes para la venta legal de estas especies.

El uso de señalización alusiva a la protección y conservación de la vegetación natural presente en el predio y sus inmediaciones, la cual deberá ser fácilmente entendible para cualquier persona sin importar su nivel de estudio o que no sepa leer y ni escribir.

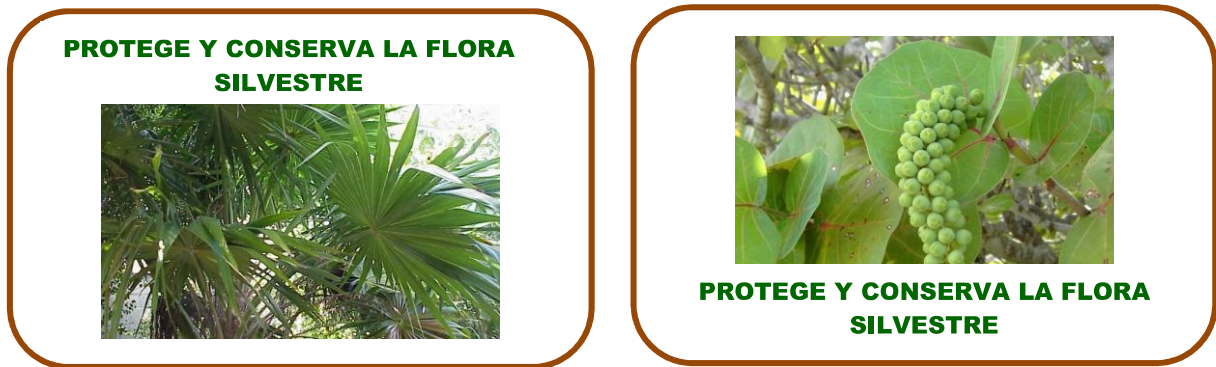


Fig. 41.- Señalización tipo que se utilizará para la protección de vegetación natural.

El buen manejo, control y disposición de los residuos sólidos, buscando siempre evitar la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Ello a través de la concientización de los trabajadores para que depositen su basura en los recipientes que para tales efectos se colocarán en los frentes de obra.

Un adecuado manejo control y disposición de los residuos sanitarios, mediante el uso de los sanitarios existentes actualmente en el sitio del proyecto, siendo de uso obligatorio para los trabajadores. Cabe decir que estos baños están conectados a una Microplanta Boss 2.3 la cual garantiza que las aguas residuales sean tratadas adecuadamente, cumpliendo los parámetros que establecen las normas oficiales correspondientes.

El adecuado manejo, control y disposición de residuos considerados por su naturaleza, como peligrosos (aceites de cocina quemados, botes de pintura y solventes y lámparas fluorescentes), que se generen durante la operación y mantenimiento del proyecto. Se considera su almacenado temporal en botes específicos con tapa y dispuestos en un sitio libre de humedad y protegido de las inclemencias del tiempo y, su posterior entrega a una empresa acreditada ante la SEMARNAT para estos efectos.

La concientización de los trabajadores para crear en ellos una cultura orientada a la importancia de proteger y conservar la fauna silvestre, con miras a evitar que las especies de fauna silvestre presentes en el predio y sus inmediaciones sean lastimadas, cazadas o muertas.

Colocación de señalización alusiva a la protección y conservación de la fauna silvestre presente en el predio y sus inmediaciones, la cual deberá ser fácilmente entendible para cualquier persona sin importar su nivel de estudio o que sepa leer y escribir.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

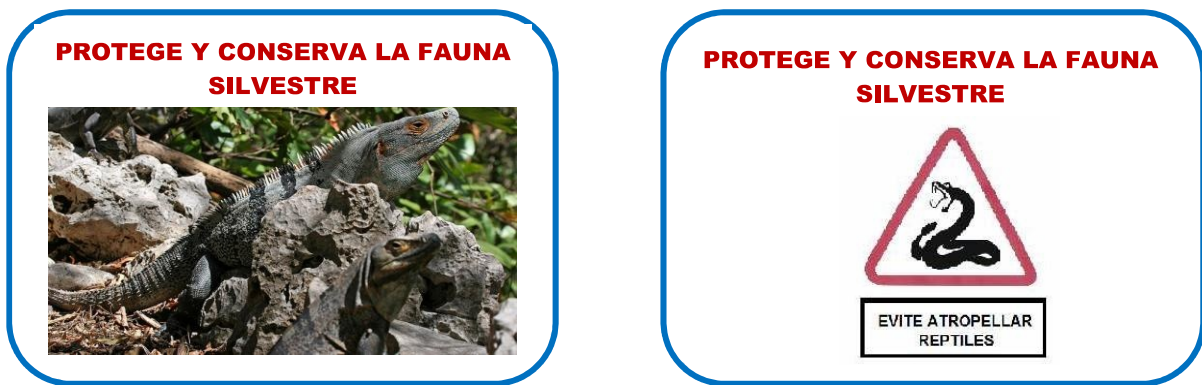


Fig. 42.- Señalización tipo que se utilizará para la protección de la fauna silvestre.

f. VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Con la finalidad de que las medidas preventivas, de mitigación y compensación ambiental establecidas en la presente manifestación de impacto ambiental sean cumplidas puntualmente, el promovente ha generado una ruta crítica que permita en todas y cada una de las etapas del proyecto, verificar que se dé cumplimiento a los siguientes puntos:

- a) Lo establecido por las leyes federales, estatales y locales en materia ambiental
- b) Lo comprometido en el contenido de la presente Manifestación de Impacto Ambiental
- c) Lo establecido en los términos y condicionantes ambientales emitidos en la resolución en materia de impacto ambiental en caso que la SEMARNAT considere procedente el proyecto.

Para lo anterior se ha determinado como estrategia definitiva:

- La presencia de un equipo especializado de supervisión ambiental durante todas y cada una de las etapas del proyecto.
- La capacitación técnica a las personas involucradas en la construcción de la casa habitación, a través de pláticas orientadas a crear una cultura de protección y conservación de los recursos naturales presentes en el predio y sus inmediaciones. Dichas pláticas serán impartidas por el personal adscrito a la supervisión ambiental.
- La verificación final de los trabajos por el equipo de Supervisión Ambiental llevando a cabo el levantamiento de información técnica suficiente que permita la evaluación de las medidas de mitigación y la corrección de los daños no previstos ocasionados por el proyecto.

Para lo anterior se ha determinado como estrategia definitiva:

Toda la información relacionada con el adecuado cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, que sean aplicadas durante la ejecución del proyecto que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

nos ocupa, deberá ser recopilada y documentada por la Supervisión Ambiental, con el objetivo contar con información puntual y fidedigna del cumplimiento de las acciones de conservación y protección del medio natural, información que deberá ser reportada de manera amplia y detallada en los informes de cumplimiento de términos y condicionantes ambientales establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental que emita la SEMARNAT.

Dichos informes serán presentados en su momento, a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT y la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo.

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

VIII.1 Formatos de presentación

En respuesta a los requerimientos de la autoridad con lo que respecta a la identificación de los instrumentos metodológicos y los elementos técnicos que sustentan la información señalada en los capítulos anteriores, en el presente estudio se anexan:

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos definitivos que se presentan en este estudio corresponden al Plano georeferenciado del predio y de la ZOFEMAT colindante involucrada en la realización del proyecto.

Así mismo, se presentan los planos de las obras existentes y las nuevas que se pretende establecer en el sitio de interés, los cuales incluyen: el plano de conjunto o plano maestro y planos arquitectónicos del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías

En el cuerpo del documento se presentan fotografías con las condiciones actuales del predio y la vegetación presente en los mismos, se presentan algunas imágenes aéreas del predio y sus inmediaciones.

VIII.1.3 Videos

No se presenta ningún video en este estudio.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Las especies vegetales y de fauna silvestre que fueron registradas, enlistadas y descritas, se presentan en el Capítulo IV, de la presente manifestación de impacto ambiental.

VIII.2 Otros anexos

Con el fin de acreditar la personalidad del promovente del presente proyecto se presentan los siguientes anexos documentales:

- a) Acta constitutiva de la sociedad promovente.
- b) Poder notarial del representante legal.
- c) Copia del IFE del promovente.
- d) Copia de CURP del promovente.

- e) Copia del RFC del promovente.

VIII.3 Glosario de términos

No se incluye glosario de términos.

IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales se realizó de manera detallada en el Capítulo V, de la presente manifestación de impacto ambiental, las matrices fueron agregadas en este mismo capítulo.

X. BIBLIOGRAFÍA.

- Aranda, M. (2012). Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO, Instituto de Ecología A.C. Xalapa Veracruz, México.
- Butterlin, J., y Bonet, F. (1963). Ingeniería Hidráulica en México: Las formaciones cenozoicas de la parte mexicana de la Península de Yucatán. México, D.F.: Ingeniería Hidráulica de México.
- CONAGUA (2012). Regiones hidrologicas. Obtenido de Atlas Digital del Agua Mexico: <http://www.conagua.gob.mx/atlas/ciclo09.html>
- Herrera, J. (2011). Recursos hidricos: Hidrologia subterranea. CDMX, Mexico: Editoras.
- Howell, S. N., & Webb, S. (1995). A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press.
- INEGI (2000). Quintana Roo, XII Censo General de Población y Vivienda.
- INEGI (2002). Estudio Hidrologico del Estado de Quintana Roo. Aguascalientes, Mexico.
- INEGI (2005). Principales indicadores de empresas constructoras. Estadísticas Económicas. México.
- INEGI. (2008). Estadísticas del Agua en Mexico. CDMX, Mexico: Gobierno de Mexico.
- INEGI (2010). Anuario estadístico: Quintana Roo. <http://www.inegi.com.mx> Consultado el 8 de Noviembre de 2016.
- INEGI (2013). IV al XII Censos de Población y Vivienda, 1930 a 2000.
- Leopold (1917). Fauna silvestre de México, aves y mamíferos de caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, pp. 600.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). Manual de metodos basicos de muestreo y analisis en ecologia vegetal. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: BOLFORD.
- Pozo, C., Armijo, N., & Calme, S. (2011). Riqueza biologica de Quintana Roo. CDMX, Mexico: CONABIO, ECOSUR Y PPD.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Aguilera, Nicolás. 1959. "Los suelos" en Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. E. Beltran, editor, IMRNR, México, pp. 117-212 .

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "CASA CAROLINA"

- Barrera, M. Alfredo, Alfredo Barrera Vazquez, Rosa María Lopez F. 1976. Nomenclatura Etnobotánica Maya. Una interpretación taxonómica. Instituto Nacional de Antropología e Historia, S.E.P. Centro Regional del Sureste. Colección Científica: Etnología. No. 36. México, D.F.
- Bezaury, C. Juan. 1989. "La Casuarina, una amenaza a la flora y fauna de nuestras costas." Boletín Amigos de Sian Ka'an, 5:10-11
- Centro de Investigaciones de Quintana Roo/SEDUE. 215 pp. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/SEDUE. 1983. Sian Ka'an n Estudios preliminares para el establecimiento de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera. 215 págs.
- Lopez-Ornat, A. 1991. "Avifauna" en Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. D. Navarro L. y J. G. Robinson, editores. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/University of Florida, pp. 331-370.
- Los mamíferos de Quintana Roo, en peligro de extinción. CIQRO. Serie Divulgación, n° 3. Noguez Galvez, Ana María. 1991. Changes in soil properties following shifting cultivation in Quintana Roo, México. Master of Science Thesis, University of Florida, Gainesville, 65 págs.
- Miranda, F. 1959. "La vegetación de la península yucateca" en Los Recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II Parte: Estudios particulares. IMRNR, México, pp. 215- 271.
- Navarro L., D. y J. G. Robinson (editores). 1990. Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Universidad de Florida. 471 pp.
- Navarro L., D., T. Jiménez A. y J. Juárez G. 1990. "Los mamíferos de Quintana Roo" en Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Universidad de Florida, pp. 371-450.
- Navarro L., D. y E. Suarez M., editores. 1992. Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Volumen 2. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 295 pp.
- Navarro L., D. 1992. "Turismo y problemática ambiental en Quintana Roo: El papel de las áreas protegidas." Anales del Caribe, Casa de las Américas, La Habana, Cuba, vol. 11.
- Navarro L., D. 1992. Ecological restoration of a tropical dry forest after a human-made disturbance. CIQRO. Documento inédito. Navarro L., D. 1992a.
- NOM-059-SEMARNAT-2010.- Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.
- NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “CASA CAROLINA”

- NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada el 6 de enero de 1997.
- NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Septiembre de 1998.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún – Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 16 de Noviembre del año 2001.
- Sosa, Victoria., J. Salvador Flores, V.Rico-Gray, Rafael Lira, J.J. Ortiz. 1985. Etnoflora yucatenense. Lista florística y sinonimia maya.Fascículo 1. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. Mayo 1985.