

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



“CONSTRUCCIÓN DE UN MUELLE RÚSTICO EN XCALAK, QUINTANA ROO”

**UBICADO A UNOS 9 KILÓMETROS AL NORTE DE LA LOCALIDAD DE XCALAK,
MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, ESTADO DE QUINTANA ROO. ”**

PROMOVENTE:

C. GEIBEL EDGARDO PACHECO US

RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

BIOL. OSCAR IVAN CHAN PECH.

Xcalak, Quintana Roo a Abril del 2017.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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	5
I.2.4 Nombre y cargo del representante legal.....	5
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	12
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	14
II.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	16
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	17
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	18
II.2.1 Programa general de trabajo	19
II.2.2 Preparación del sitio	20
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	24
II.2.4 Etapa de construcción	25
II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	33
II.2.7 Mantenimiento.....	36
II.2.8 Etapa de abandono del sitio	36
II.2.9 Utilización de explosivos.....	36
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.....	37
III.1 LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES AL PROYECTO	37
III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	37
III.1.2. Reglamento de la LGEEPA	38
III.1.3. Ley Federal del Mar (Modificada el 08 de enero de 1986).....	38
III.2. ORDENAMIENTOS TERRITORIALES	39
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.....	39
III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (Publicado el 24 de noviembre de 2012).....	43
III.3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP) DE COMPETENCIA FEDERAL Y PROGRAMAS DE MANEJO	68
III.3.1. Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.....	68
III.3.2. Programa de Manejo del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.....	75
III.4. REGIONES PRIORITARIAS SEGÚN CONABIO.....	104
III.4.1. Regiones Marinas Prioritarias.....	104
III.4.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	108
III.4.3. Regiones Terrestres Prioritarias	113

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

III.4.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA	121
Con base en la delimitación de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA, se determinó que la zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacente a esta, donde se pretende llevar a cabo el proyecto de construcción de un muelle de madera, 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.	123
III.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	124
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.	125
a. Delimitación del área de estudio.....	125
b. Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.	125
c. Caracterización y análisis del sistema ambiental	126
1. Área de influencia directa	126
2. Aspectos abióticos	127
2.1. Fisiografía	127
3. Hidrología superficial	129
4. Hidrología subterránea	130
5. Edafología	130
6. Accidentes geográficos próximos al puerto.	131
7. Geología.....	131
8. Clima	133
D. BATIMETRÍA	134
E. ASPECTOS BIÓTICOS	136
1. Flora.....	136
2. Fauna.....	141
F. MEDIO SOCIOECONÓMICO	144
1. Arqueología	144
2. Población	145
3. Vías de acceso	145
4. Infraestructura.....	145
5. Comunicaciones	145
6. Dependencias oficiales.....	146
7. Organizaciones civiles	146
8. Relevancia	146
G. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	146
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	149
A. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	149
B. CRITERIOS DE IMPORTANCIA PARA LA EVALUACIÓN	151
C. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS GENERADOS	153
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	156
A. ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.....	156
1. Medidas de protección al aire.....	157
2. Medidas de protección al agua.....	157
3. Medidas de protección al suelo	157
4. Medidas de protección a la flora.....	158
5. Medidas de protección a la fauna.....	159
B. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	162
1. Medidas de protección al aire.....	162
2. Medidas de protección al agua.....	162
3. Medidas de protección al suelo	162
4. Medidas de protección por uso de electricidad	162
5. Medidas de protección al paisaje	163
6. Medidas de protección a la flora.....	163
7. Medidas de protección a la fauna.....	163
8. Medidas de protección a la salud social.....	163
C. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	163

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

1.	Medidas de protección al aire.....	163
2.	Medidas de protección al agua y suelo.	164
3.	Medidas de protección por uso de electricidad	164
4.	Medidas de protección al paisaje	164
5.	Medidas de protección a la flora.....	164
6.	Medidas de protección a la fauna.....	164
7.	Medidas de protección a la salud social.....	164
	D. IMPACTOS RESIDUALES.....	165
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	166
	A. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	168
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	169
	VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	169
	VIII.1.1 Planos definitivos	169
	VIII.1.2 Fotografías	169
	VIII.1.3 Vídeos	169
	VIII.1.4 Listas de flora y fauna	169
	VIII.2 OTROS ANEXOS	169
	VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	170
IX.	ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	170
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	171

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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, “**Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo**”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende establecer el proyecto corresponde a la zona federal y zona marina adyacente, situada a unos 9 kilómetros al norte de la localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México (ver figura 1).

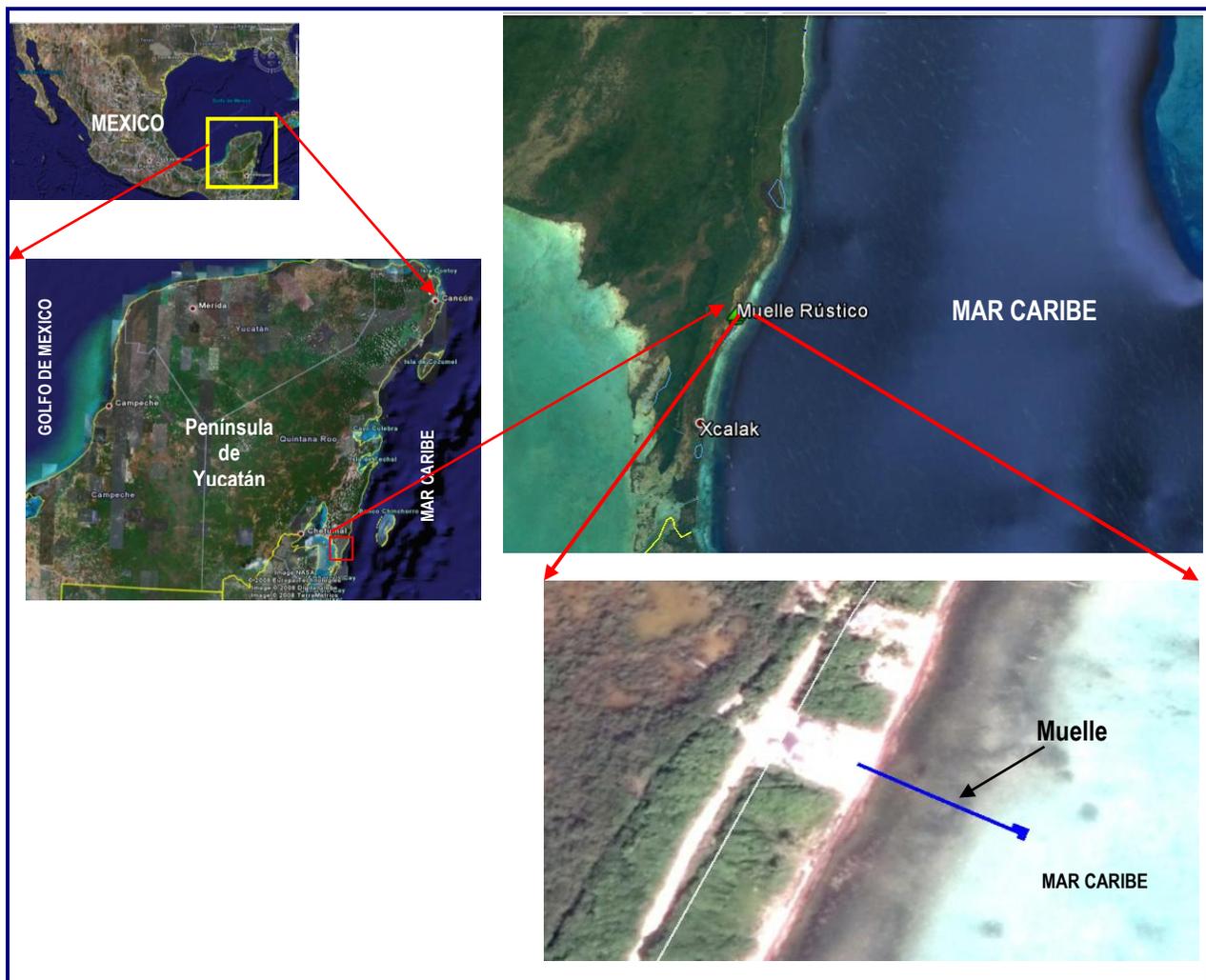


Fig. 1.- Ubicación geográfica del área donde se pretende desarrollar el proyecto de interés.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

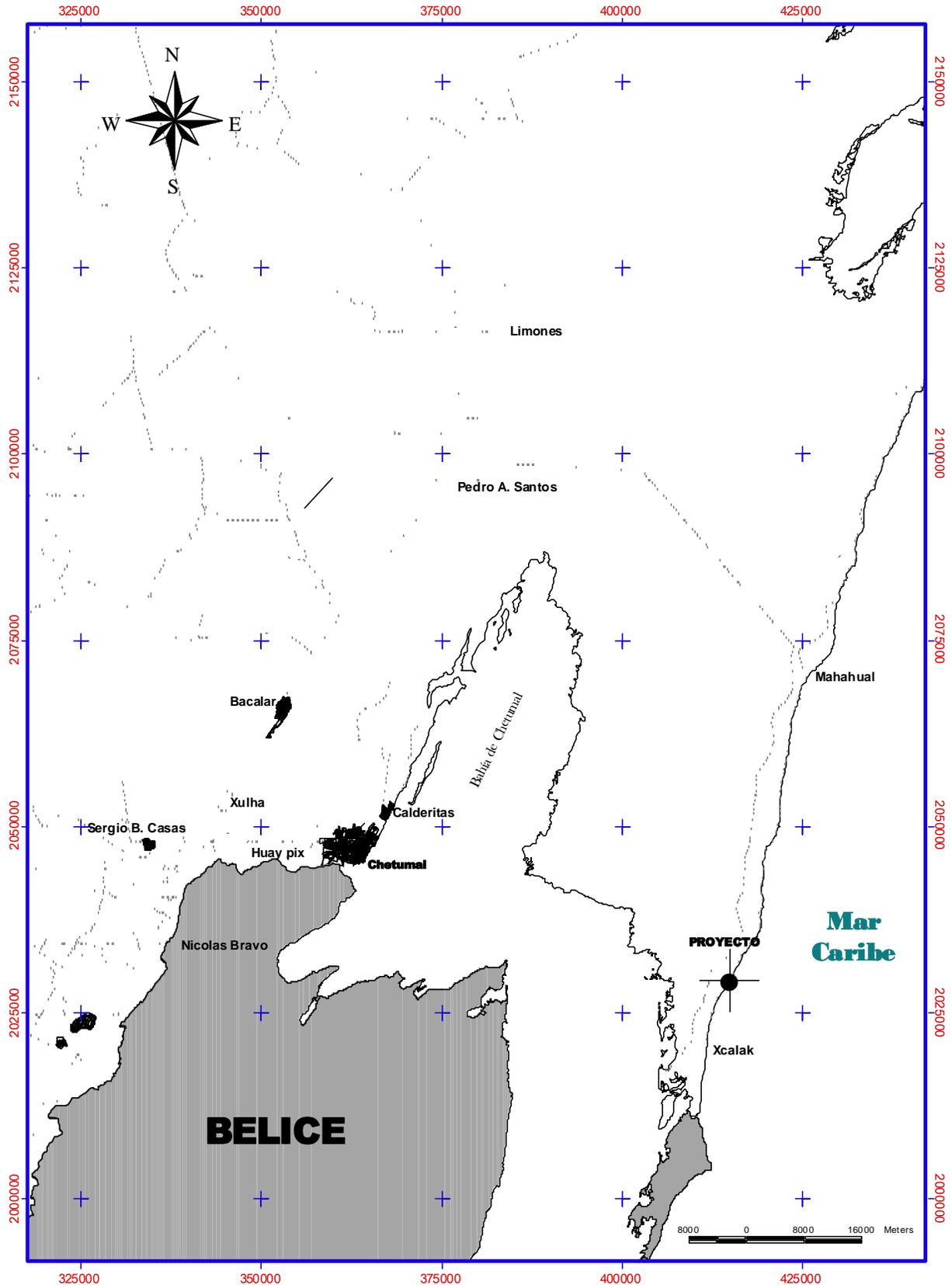


Fig. 2.- Mapa georeferenciado de ubicación geográfica del proyecto de construcción de un muelle de madera.

Ubicado a 9 Kms. al norte de la localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Las coordenadas extremas, es decir del inicio y término del muelle de madera (**proyecto**) que se pretenden construir en la localidad de Xcalak (a 9 kilómetros al Norte de esta), Quintana Roo, se presentan a continuación, cabe decir que la obra que nos ocupa consiste en un muelle rústico que tendrá una longitud total proyectada de **66.00 metros lineales** por un ancho uniforme de 1.20 m (arranque y pasarela), con excepción de la terminación (embarcadero y plataforma) la cual presenta anchos variables de 1.40 m y 4.00 m respectivamente, y que más adelante se describen a detalle. Cabe agregar que la superficie total que ocupará la obra concluida es de tan sólo **88.20 metros cuadrados**.

Tabla 1.- Coordenadas de inicio y término del proyecto (muelle de madera).

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84	
	x	y
Coordenada de inicio de la obra	459,965.0171	2,241,191.9429
Coordenada de termino de la obra	459,938.2603	2,241,154.5775
Longitud total proyectada= 66.00 metros lineales		

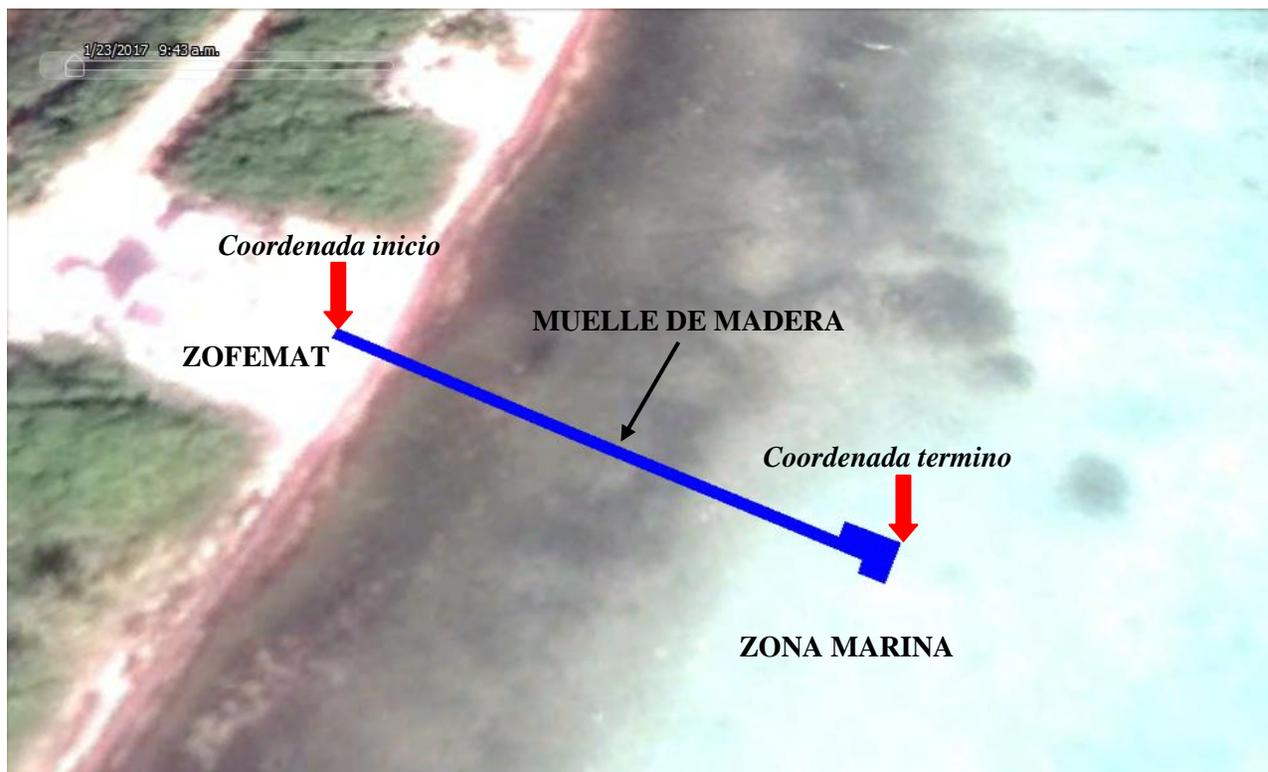


Fig. 3.- Mapa ilustrativo que muestra las coordenadas de inicio y término del muelle de madera. Se observa que la obra que nos ocupa abarca una pequeña fracción de la zona federal marítimo terrestre y en su mayoría ocupa la zona marina adyacente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

De acuerdo con la naturaleza del proyecto planteado en el presente estudio, este constará de tres etapas; la primera de ellas corresponde a la preparación del sitio, 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 6 meses, para la tercera etapa consistente en la operación y mantenimiento del muelle de madera 35 años.

De acuerdo con lo expresado en el párrafo anterior la vida útil del proyecto se estima en treinta y cinco y medio años (35.5 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 de un muelle rústico (muelle de madera) en Xcalak, Quintana Roo, consta de los siguientes documentos:

- 1.- Copia simple de IFE del promovente,
- 2.- Copia simple de la CURP del promovente,
- 3.- Copia simple del RFC del promovente.

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social

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

C. GEIBEL EDGARDO PACHECO US, se anexa copia simple de su IFE (**Anexo 1**).

1.2.2 Registro federal de contribuyentes (RFC) del Promovente

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

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

El promovente del presente estudio de impacto ambiental cuenta con la CURP siguiente:

1.2.4 Nombre y cargo del representante legal

C. GEIBEL EDGARDO PACHECO US, promovente del proyecto, manifiesta no contar con representantes legales bajo escritura pública para el presente caso.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

Sin embargo, y en términos del Artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, con todas las facultades que confiere dicho numeral, señalo como persona autorizada para oír, recibir, firmar y presentar oficios, solicitar información e interponer querellas, todos ellos relacionados con el presente trámite, al C. OSCAR IVAN CHAN PECH,

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. GEIBEL EDGARDO PACHECO US

C. OSCAR IVAN CHAN PECH,

1.3 Predio

1.3.1 Situación Legal del predio

No se presenta documentación que acredite a legal posesión de la zona federal y zona marina adyacente donde se pretende construir el muelle de madera, 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 “**Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo**”.

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, puntualizando que el sitio seleccionado para la construcción del muelle rústico se ubica a unos 9.00 kilómetros al Norte de esta localidad.

El proyecto consiste en la construcción de un muelle rústico (muelle de madera) con terminación de plataforma y embarcadero, a base de madera dura de la región como por ejemplo, chicozapote, chakte viga o chechem (*Manilkara zapota*, *Caesalpinia platyloba* o *Metopium brownei*) con una longitud total de 66.00 metros lineales.

El muelle estará integrado por cuatro partes: el arranque de muelle, la pasarela, el embarcadero y la plataforma. De acuerdo al diseño del proyecto, las partes que conforman el muelle de madera quedarán definidas de la siguiente manera:

Tabla 2.- Elementos que conforman el muelle rústico, sus medidas y superficies a ocupar, así como el sitio donde estos pretenden ser construidos.

Elementos	Longitud en m	Ancho en m	Superficie en m ²	Sitio donde se construirá
Área de arranque de muelle	6.00	1.20	7.20	ZOFEMAT
Pasarela	54.00	1.20	64.80	Zona Marina
Embarcadero	3.00	1.40	4.20	Zona Marina
Plataforma	3.00	4.00	12.00	Zona Marina
TOTAL	66.00	-	88.20	-

La construcción del muelle iniciará en la Zona Federal Marítima Terrestre (ZOFEMAT) abarcado 6.00 metros de esta en sentido transversal a la zona marina adyacente.

El área que ocupara el arranque, muelle (pasarela), la plataforma y embarcadero hacen un total de **88.20 metros cuadrados**.

Por su diseño, el proyecto se integrará visualmente al paisaje del poblado de Xcalak, su superficie de desplante permitirá que la mayor parte de la zona federal de interés se conserve intacta.

La ejecución del proyecto no afectara a la flora y fauna marina toda vez que para el caso de la flora acuática, se prevé realizar acciones de rescate y reubicación dentro de la misma zona, mientras que para la posible fauna se realizarán acciones de ahuyentamiento. La fauna marina que se registra en el sitio corresponde principalmente a peces pequeños que transitan por la zona donde se pretende construir el muelle con plataforma y embarcadero, por lo que se considera suficiente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

realizar su ahuyentamiento al momento de iniciar los trabajos de colocación de la malla geotextil, para evitar que algún pez u organismo de otro grupo, pueda quedar atrapado.

El muelle estará al centro del polígono que conforma la zona federal marítima terrestre (ZOFEMAT) de interés y sus características son las siguientes:

- Área de arranque de muelle. Esta obra corresponde al inicio del muelle desde la zona federal hasta el área marina. Este comenzará el recorrido al nivel de la arena, el cual conectara con el muelle para convertirse en una sola pieza. El arranque del muelle será de 6.00 metros con 1.20 metros de ancho lo que da un área de **7.20 metros cuadrados** de superficie.
- Muelle o pasarela. Este tendrá una longitud de 54.00 x 1.20 cubriendo un área de **64.80 metros cuadrados**, este será armado con pilotes largueros y travesaños asegurados con tornillos y clavos galvanizados de 4” y 6”
- Embarcadero. Este espacio contara con una medida de 3.00 x 1.40 metros, cuya superficie será de **4.20 metros cuadrados**, este estará ligado al muelle con un desnivel de 40 centímetros.
- Plataforma. Como último espacio se encuentra la plataforma el cual será de 3.00 x 4.00 y tendrá una superficie de **12.00 metros cuadrados**, este se será el punto de unión entre niveles del muelle y el embarcadero debido a que estará a 20 centímetros debajo del nivel del muelle.

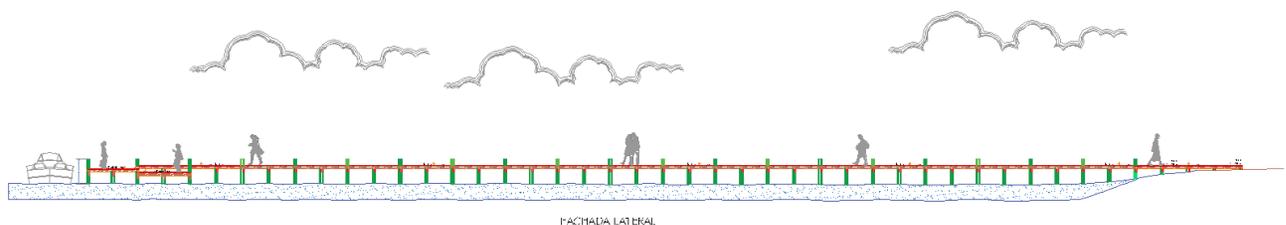


Fig. 4.- Vista panorámica lateral del muelle rústico que se pretende construir, en este modelo se aprecia la obra completa, integrada por arranque, pasarela, embarcadero y plataforma.

La etapa de construcción del proyecto incluye las actividades siguientes:

Hincado de pilotes. –

Los pilotes serán sembrados en el fondo marino hasta encontrar terreno firme, los pilotes serán de madera dura de la región de 15 centímetros de diámetro. El hincado será por medio de aire a presión (motobomba) hasta formar una oquedad de aproximadamente 20 centímetros de diámetro en la arena la cual servirá para deslizar los postes en el fondo marino. En total serán hincados 98 pilotes distribuidos a cada 1.50 metros de distancia de manera lineal y a cada 0.80 metros de manera paralela entre sí.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"

Colocación de largueros y travesaños.-

La colocación de largueros y travesaños consistirá en fijar adecuadamente a los pilotes la estructura base que servirá para la colocación de la duela principal. Los travesaños tendrán una longitud de 7.5" x 4" y fungirán como bastidor primario. Los largueros serán de 6" x 4" y funcionarán como el bastidor secundario.

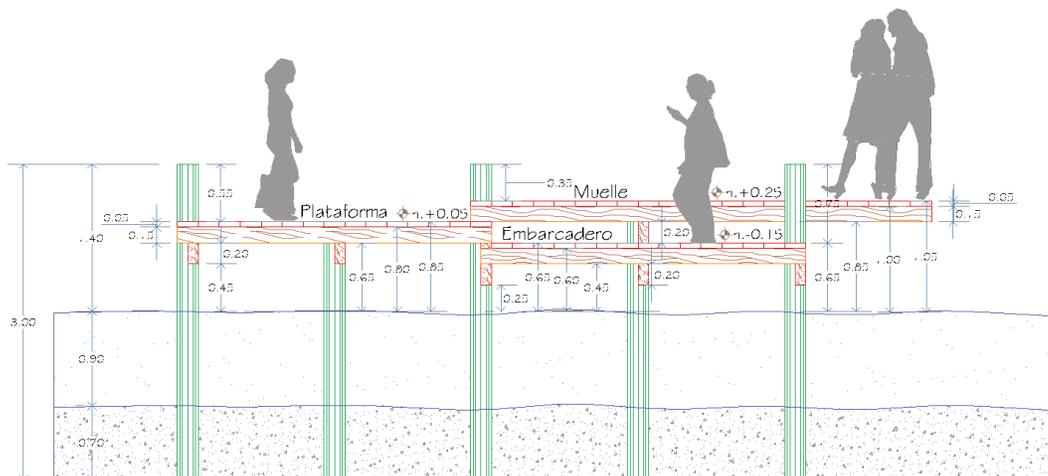
Entre cada poste se armarán las crucetas, sujetados con varillas roscadas de acero inoxidable,

Colocación de tablonés.-

Los tablonés serán colocados a manera de alfombra sobre la estructura previamente armada con los pilotes, los cargadores y travesaños; estos serán de madera dura de la región de 1" x 7" asegurada con tornillería de acero inoxidable. Los tablonés tendrán una separación entre sí de 4 cm como máximo.

Toda la estructura de madera será sujeta con espárragos de acero inoxidable de 3/8" de diámetro, la duela será anclada o asegurada con clavos de 4 y 6 pulgadas también de acero inoxidable.

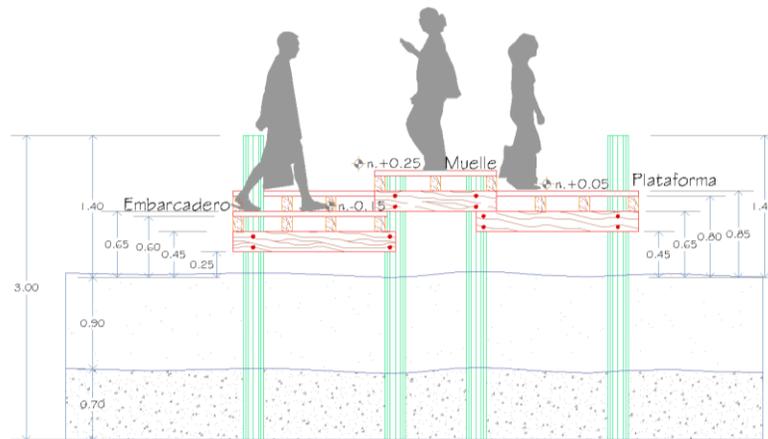
Cabe mencionar que no se tiene contemplado la permanencia del personal en el sitio, dado a que serán empleados trabajadores locales del poblado de Xcalak, por lo que no se requerirá del establecimiento de campamentos para la pernocta y estancia del personal en el sitio, ni bodega temporal para el resguardo de materiales toda vez que se empleara la materia prima de acuerdo al ritmo de construcción del proyecto.



CORTE A-A'

Fig. 5.- Vista de cortes de la parte final del muelle, en este caso corte lateral, se observa con detalle los desniveles que existirán entre el muelle, el embarcadero y la plataforma.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**



CORTE B-B'

Fig. 6.- Vista de cortes de la parte final del muelle, en este caso corte frontal, se observan con detalle los desniveles que existirán entre el muelle, el embarcadero y la plataforma.

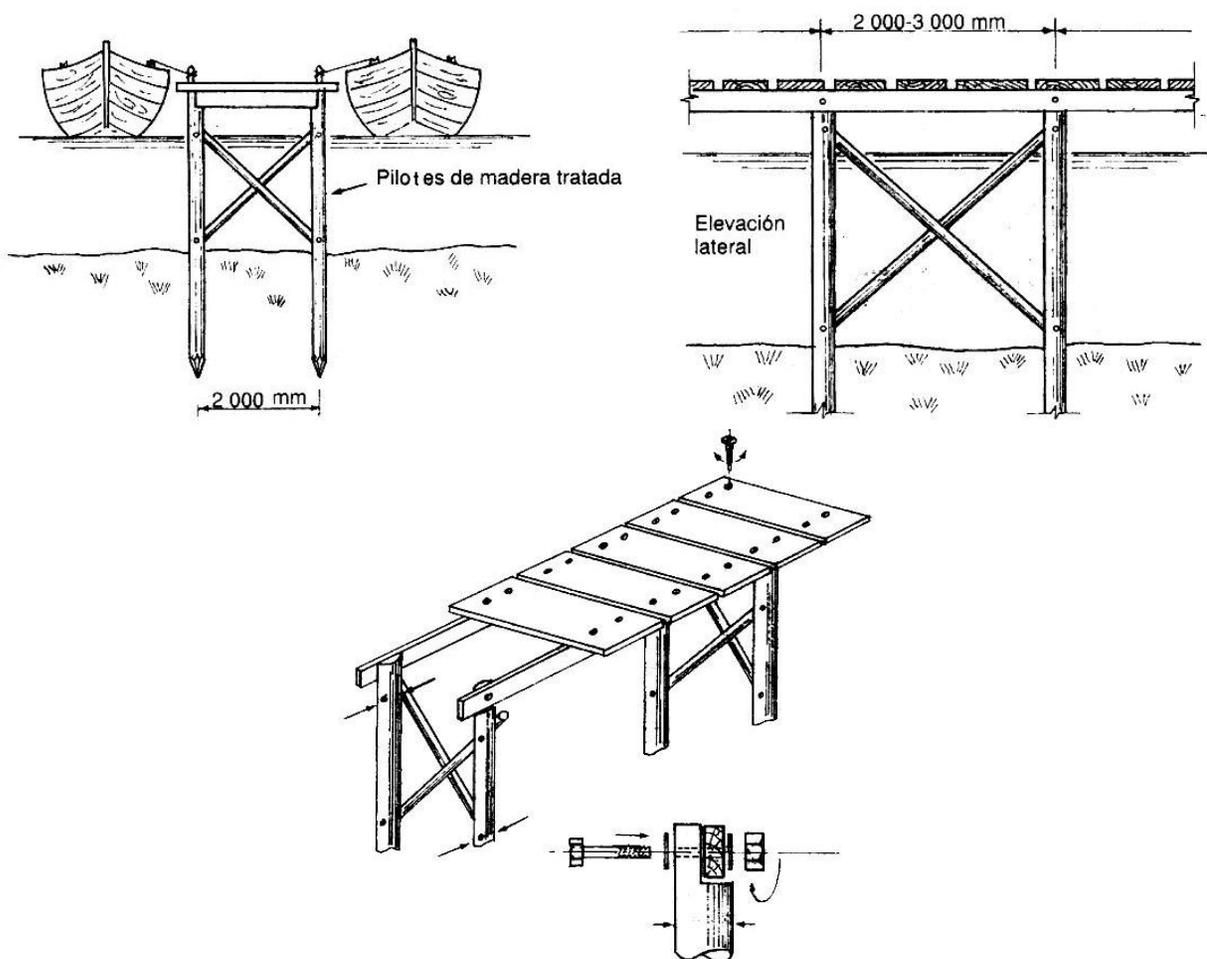


Fig. 7.- Ejemplificación de características constructivas de un muelle tipo rústico como el que se pretende construir en el sitio de interés.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

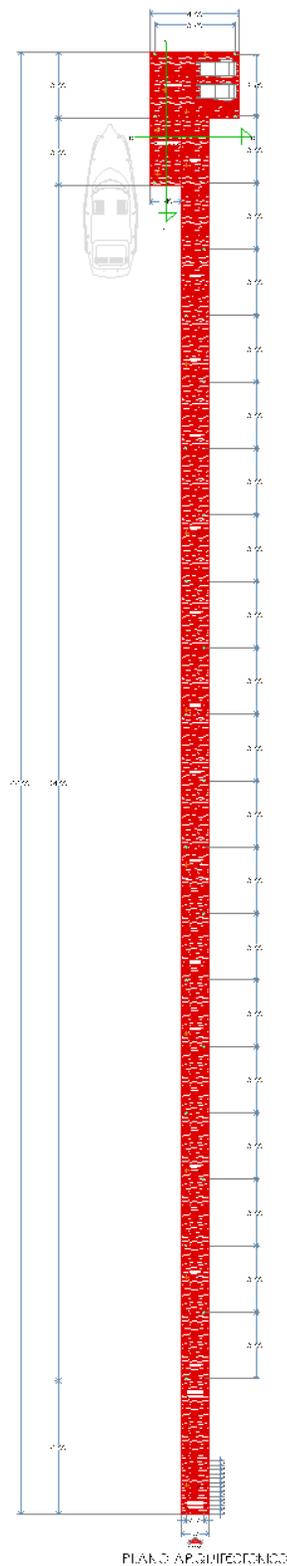


Fig. 8.- Planta de conjunto del muelle rústico que se pretende construir, en este modelo se aprecia la obra completa, integrada por arranque, pasarela, embarcadero y plataforma.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

II.1.2 Selección del sitio

El sitio donde se pretende realizar el presente proyecto corresponde a la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT) y zona marina adyacente a esta, situada a la altura del Km. 9+000 del camino costero Xcalak-Mahahual. La zona seleccionada reúne condiciones físicas y biológicas que lo hace un sitio idóneo para la construcción de muelle de madera, aunado a que por tratarse de una obra de pequeñas dimensiones (**88.20 metros cuadrados de desplante**) y a base de materiales perecederos, en este caso madera, el impacto sobre el medio natural también será mínimo. De esta manera tenemos que el sitio elegido cuenta –en su parte final- con la profundidad necesaria (1.20 metros) para el atraque de una pequeña embarcación tipo ballenera (de 25 pies).

El sitio presenta un escenario ambiental agradable a la vista lo que lo hace un lugar apto para realizar recorridos de contemplación de la naturaleza con un muy bajo impacto. Cabe decir que el objetivo del promovente es entre otras cosas, realizar recorridos personales por la laguna arrecifal y sus inmediaciones para disfrutar de la naturaleza, a través de la observación y toma de fotografías y, probablemente, para snorkelar en las aguas cristalinas del Mar Caribe. Cabe decir que estas actividades no serán permanentes ya que las visitas solamente serán en temporadas vacacionales, es decir, una o dos veces por año, lo cual reduce aun más el impacto por concepto de la operación del muelle de madera.

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 construcción del arranque del muelle, el cual además es de dimensiones muy pequeñas, de tan sólo 7.20 metros cuadrados (6.00 m x 1.20 m).

Cabe decir que la zona federal es mantenida constantemente con el objetivo de mantenerla limpia de basura y sargazo que recalán 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.



Fig. 9.- Vistas de la zona federal marítimo terrestre donde se construirá el arranque de muelle.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”



Fig. 10.- Vistas de la zona federal marítimo terrestre donde se construirá el arranque de muelle.

Por su parte la zona marina adyacente presenta algunos parches de pastos marinos que serán rescatados en los puntos específicos en donde serán sembrados o hincados los pilotes, de tal manera que se fomente su reubicación (colocación en otro sitio de la misma zona) y continuidad dentro de la misma zona. Cabe decir que solamente unos 36.00 metros de la longitud del muelle, de un total de 66.00 metros, atraviesan por zonas que cuentan con pasto marino, esto representa poco más de la mitad del muelle y por lo tanto una afectación poco significativa si tomamos en cuenta que el pasto presente en los puntos donde serán hincados los pilotes, será rescatado en su totalidad y reubicado dentro de la misma zona para que pueda ser monitoreado a efecto de garantizar su adaptación y supervivencia.



Fig. 11.- Vistas de la zona marina adyacente a la zona federal marítimo terrestre donde se construirá la pasarela, plataforma y embarcadero del muelle de interés. En la imagen de la izquierda se observa que en los primeros metros hacia dentro del mar, no se cuenta con pastos marinos. En la imagen de la derecha, se observa una fotografía submarina de la comunidad de pastos presentes en el área de interés. La propuesta consiste en el rescate y la reubicación de los pastos presentes en los puntos donde serán hincados los pilotes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio donde se pretende establecer el proyecto corresponde a la zona federal y zona marina adyacente, situada a unos 9 kilómetros al norte de la localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.

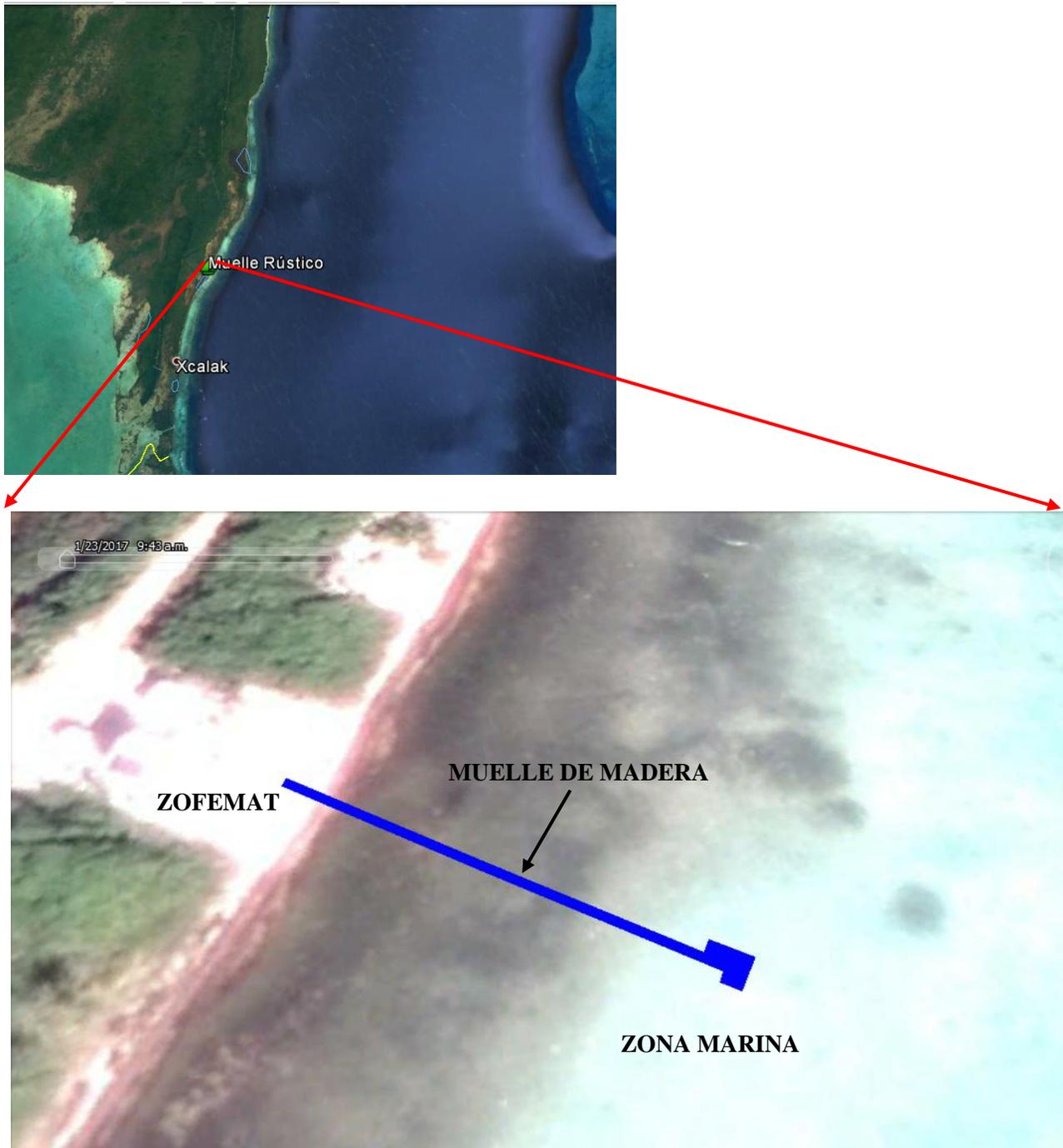


Fig. 12.- Mapa ilustrativo de ubicación del muelle de madera. Se observa que la obra que nos ocupa abarca una pequeña fracción de la zona federal marítimo terrestre y en su mayoría ocupa la zona marina adyacente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

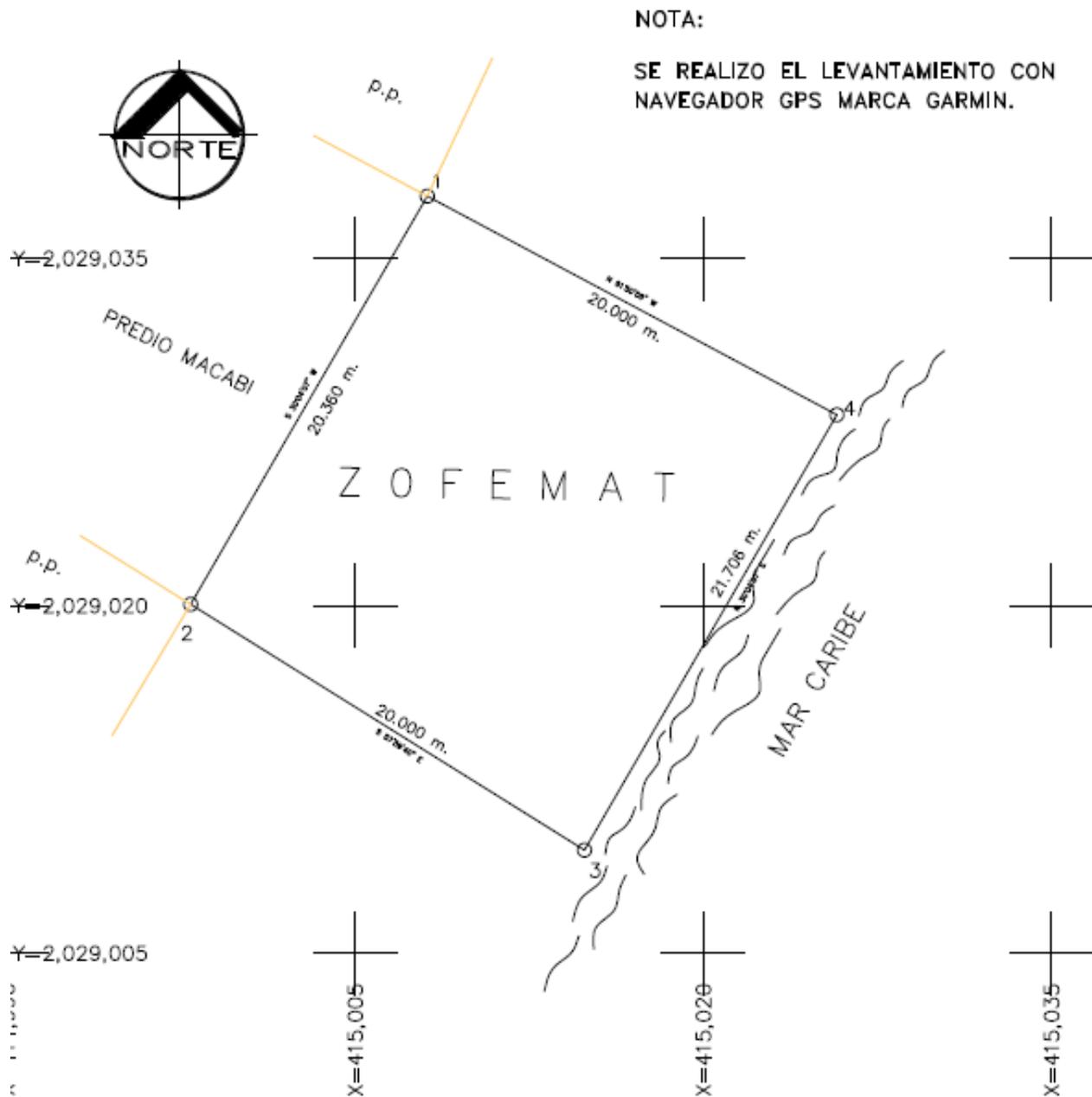


Fig. 13.- Plano de la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT) y el área marina adyacente donde se pretende construir el muelle de madera.

Las coordenadas que conforman la poligonal de la ZOFEMAT que será utilizada (parte de esta) para poder desarrollar integralmente el proyecto que se plantea en la presente manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, son las que a continuación:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

Tabla 3.- Coordenadas de la zona federal de interés.

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84	
	x	y
1	415008.10	2029037.67
2	414997.90	2029020.05
3	415014.87	2029009.45
4	415025.74	2029028.23
Superficie total= 420.66 M2		

Las coordenadas extremas, es decir del inicio y término del muelle de madera (**proyecto**) que se pretenden construir en la localidad de Xcalak (a 9 kilómetros al Norte de esta), Quintana Roo, se presentan a continuación, cabe decir que la obra que nos ocupa consistente en un muelle rústico que tendrá una longitud total proyectada de **66.00 metros lineales** por un ancho uniforme de 1.20 m (arranque y pasarela), con excepción de la terminación (embarcadero y plataforma) la cual presenta anchos variables de 1.40 m y 4.00 m respectivamente.

Cabe agregar que la superficie total que ocupará la obra concluida es de tan sólo **88.20 metros cuadrados**.

Tabla 4.- Coordenadas de inicio y término del proyecto (muelle de madera).

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84	
	x	y
Coordenada de inicio de la obra	459,965.0171	2,241,191.9429
Coordenada de termino de la obra	459,938.2603	2,241,154.5775
Longitud total proyectada= 66.00 metros lineales		

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 esta donde se pretenden construir el muelle de madera, 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 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 cálidas y constantes, ya que en sus lugares de origen las temperaturas suelen ser bajas en el invierno.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

También es importante destacar la presencia del camino costero Mahahual – Xcalak, el cual se localiza a unos 33 metros al oeste de la zona seleccionada para construir el muelle de madera. 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.



Fig. 14.- Vistas de las inmediaciones directas de la zona donde se pretende construir el muelle de madera. Se observa una casa habitación y el camino costero, utilizado para trasladarse a otros puntos geográficos de la zona de interés.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Por su ubicación geográfica el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, no cuenta con servicios básicos como son, agua potable, energía eléctrica, drenaje sanitario, telefonía e internet. Estos servicios son proporcionados por los mismos propietarios de las casa habitación que se ubican en las inmediaciones del proyecto, a través de cisternas para el almacenamiento de agua potable y/o de lluvia, celdas solares para suministro eléctrico, uso de biodigestores o plantas de tratamiento para el manejo de aguas residuales e, internet y telefonía satelital. Estos servicios básicos existen

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

en la localidad de Xcalak, excepto el drenaje sanitario, situada a unos 9 kilómetros al sur del proyecto.

En cuanto a los servicios requeridos, se declara que de acuerdo con la naturaleza y tipo de proyecto consistente en la construcción un muelle de madera, será necesario el servicio de recolecta de basura para los restos de materiales (madera) 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 compresor de aire, 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 un sanitario portátil con fosa integrada, el cual será limpiado cada segundo día por la empresa arrendataria, la cual tendrá a obligación de disponer las aguas residuales y los residuos sanitarios acumulados, en un sitio autorizado.

El agua para consumo humano será abastecida por medio de garrafrones de presentación comercial de 20 litros, adquiridos en las tiendas locales de Xcalak. Debido a la naturaleza del proyecto no se requiere de agua cruda o potable para preparación de mezclas u otros insumos, toda vez que no se requieren.

II.2 Características particulares del proyecto.

La principal característica de este proyecto es su diseño sencillo que se integrará visualmente al paisaje ya que su superficie de desplante es mínima de tan sólo **88.20 metros cuadrados**. La zona federal donde se establecerá el arranque del muelle no cuenta con vegetación natural por lo que no existirá afectación al recurso vegetal. Cabe decir que esta situación se remonta a más de 30 años atrás, cuando se iniciaron los trabajos de limpieza y mantenimiento de la zona federal con el objetivo de mantenerla libre de basura y de sargazo que recalcan diariamente productos de las corrientes marinas predominantes.

- **Obras asociadas.**

Como parte fundamental en la construcción del proyecto, particularmente del muelle de madera, es necesario el establecimiento de las siguientes obras asociadas:

Sanitario Portátil.- Esta estructura en particular consiste en un pequeño compartimento de 1.50 m x 1.50 m equipado con taza sanitaria, fosa integrada y depósito de residuos sanitarios (papeles). Este sanitario será temporal y al momento de concluir los trabajos de construcción será retirado del sitio.

Cabe agregar que su uso durante la etapa de construcción del proyecto es de gran importancia ya que permitirá que exista un adecuado manejo, control y disposición de las aguas residuales y residuos sanitarios. Cabe decir que este baño portátil será saneado cada segundo día como máximo para retirar los residuos acumulados. Cabe agregar que estas actividades de limpieza será efectuados por la empresa arrendataria de esta infraestructura, la cual tendrá la obligación de trasladar las aguas residuales y residuos sanitarios, a una planta de tratamiento o sitio autorizado por la SEMARNAT, para su disposición final.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**



Fig. 15.- Ejemplo de sanitario portátil tipo que se utilizará durante la etapa constructiva del muelle de madera.

II.2.1 Programa general de trabajo

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo de las diferentes etapas y actividades del proyecto requieren de un periodo de tiempo de 35 años y 6 meses, en los cuales se consideran las etapas de preparación del sitio y construcción; los 6 meses son para ejecutar las etapas de preparación del sitio y la construcción del muelle de madera y, los 35 años serán para la operación y mantenimiento del muelle de madera. Los tiempos y actividades a realizar se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 5.- Programa general de trabajo proyectado para ejecutar el proyecto de interés.

Descripción de Actividades	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Etapas de preparación del sitio						
Colocación de malla geotextil perimetral						
Rescate de pasto marino y reubicación						
Etapas de construcción						
Hincado de pilotes						
Colocación de largueros						
Colocación de travesaños						
Colocación de duela						
Etapas de operación y mantenimiento						
Uso del muelle de madera						
Reparaciones						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

II.2.2 Preparación del sitio

- **Colocación de malla geotextil perimetral**

Los trabajos previos a la construcción del proyecto consistirán en la colocación de una malla geotextil en la periferia de la zona donde se construirá el muelle de madera. La idea es rodear las áreas de colocación de pilotes de tal manera que se garantice que los sedimentos desprendidos del proceso de hincado de postes sean capturados y sedimentados dentro de la misma zona, evitando la afectación de zonas aledañas.

La malla tendrá un ancho de 1.50 m, de acuerdo a la profundidad máxima registrada en la zona del proyecto, y tendrá un largo de acuerdo a la zona que será confinada alrededor de la superficie de desplante. La malla será colocada por secciones (paños), a efecto de limitar al mínimo el área afectada por los sedimentos levantados y permitir que los sedimentos suspendidos sedimenten en la misma área y con esto mitigar el efecto erosivo del proceso de hincado de pilotes.

Esta malla contará con plomos en la parte inferior para sedimentarse sobre el suelo marino y evitar la fuga de sedimentos hacia fuera de las áreas de trabajo. En la parte superior tendrá boyas que le permitan flotabilidad y al mismo tiempo eviten el escape de sedimentos hacia fuera de las áreas de trabajo.

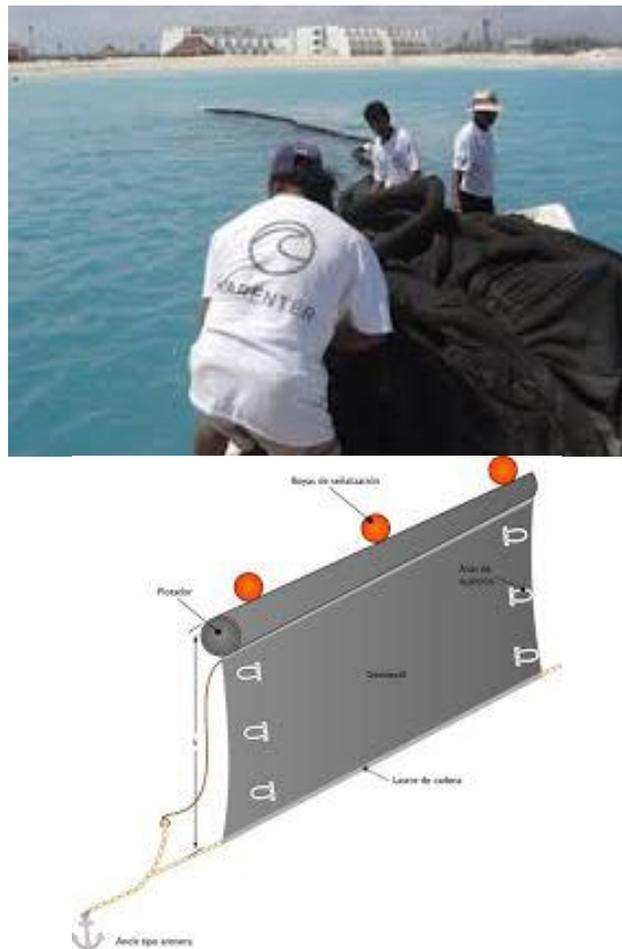
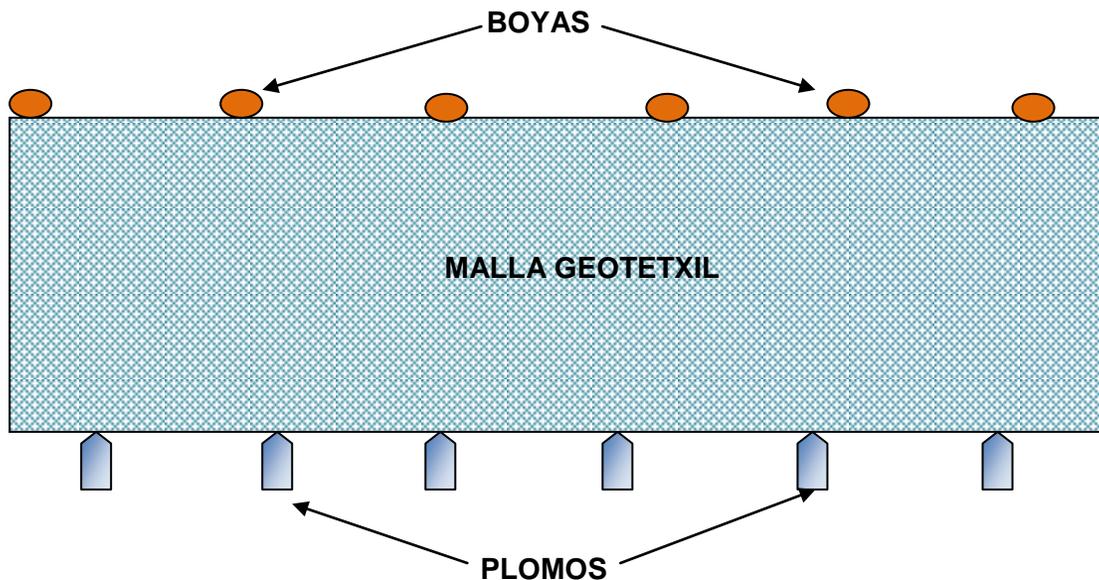


Fig. 16.- Ejemplo de colocación de una malla geotextil previo al inicio de obras de construcción en zona marina.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"

Se trata de una malla de polivinilos, con luz de 0.150 mm; resistencia mínima a ruptura por pinchazo de 3,000 Newton y a ruptura por desgarramiento de 400 Newton, con porcentaje de elongación de 60% previo a la ruptura. Como medidas complementarias de seguridad, en la zona de influencia del proyecto se colocarán boyas de señalamiento para delimitar el área de trabajo.



Sedimentos capturados por la malla geotextil dentro de la zona de trabajos, evitando su dispersión hacia fuera.



Zona aledaña a la malla geotextil libre de sedimentos. Esto prueba la capacidad retenedora de la malla y su eficacia.

Fig. 17.- En la imagen de arriba, se observa una ejemplificación de la forma correcta de colocar la malla geotextil perimetral, para evitar la dispersión de sedimentos, boyas flotantes en la parte de arriba y plomos en la parte inferior. En la imagen de bajo se observa una malla ya colocada, se aprecia con claridad el efecto mitigador de la malla para evitar la dispersión de sedimentos.

- **Rescate de pasto marino y reubicación**

La segunda actividad de esta etapa, es la realización de acciones de rescate y reubicación del pasto marino presente en los puntos donde se colocaran los pilotes del muelle. Cabe decir que de acuerdo con el diseño del muelle este contará con 98 pilotes de madera dura de la región de 15.00 cm de diámetro máximo, por lo cual se requiere que la oquedad donde serán sembrados tenga unos 20.00 cm de diámetro.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Es importante señalar que no todo el muelle y por ende los pilotes, se ubicarán en zonas con presencia de pastos marinos. De acuerdo con las estimaciones y mediciones realizadas en sitio, se tiene que 30.00 metros lineales del muelle serán construidos en áreas libres de pastos marinos, mientras que los 36.00 metros restantes sobre áreas que presentan pastos marinos. Así tenemos que 52 pilotes serán sembrados en áreas libres de pastos marinos, mientras que 46 pilotes serán sembrados en áreas que presentan pastos marinos. Esto en superficie representa que serán rescatados y reubicados (en 46 sitios) unos **1.44 m²** (0.0314 m² x 46 pilotes) de pasto marino. Cabe decir que se puede suponer –por las longitudes del muelle en áreas con y sin pasto- que el número de pilotes a sembrar en zonas con pasto marino debe ser mayor al de las zonas sin pasto, sin embargo se aclara que en la terminación del muelle existe una mayor colocación de pilotes debido a la plataforma y al embarcadero, esto en la zona que carece de pastos marinos.

De acuerdo con estos datos una superficie conjunta de **1.44 metros cuadrados** de pasto marino serán rescatados y reubicados en camas individuales de **0.0314 m²**, siendo un total de **46 camas**, o sea, una cama por cada pilote a sembrar. Como se puede observar, la superficie de afectación de pastos marinos es mínima y, en su totalidad, serán rescatados y reubicados dentro de la misma zona.

Tabla 6.- Comparativa de áreas donde se colocarán los pilotes de madera con relación a las camas de pasto marino que serán rescatadas.

Numero de pilotes	Superficie por cada pilote	Superficie conjunta de pilotes
46	0.0314 m ²	1.44 m ²

Número de camas por rescatar	Superficie por cada cama	Superficie conjunta de la camas
46	0.0314 m ²	1.44 m ²

Como se puede observar, no se prevé la pérdida de pasto marino durante este proceso constructivo ya que se propone **el rescate del 100% (1.44 m²)** del pasto presente en los puntos precisos donde serán colocados los pilotes. Cabe decir que los trabajos serán realizados de forma cuidadosa y bajo la dirección de una supervisión ambiental experimentada, que vigile y cuide que no se afecten áreas adicionales de pastos marinos.

El rescate será realizado mediante corte directo del pasto con navaja de acero inoxidable o bien, navaja de plástico inerte, se realizará un corte de unos 10.00 cm., de profundidad alrededor del pasto presente en el sitio donde será sembrado el pilote, para luego extraerlo cuidadosamente evitando que la cama se rompa o que las raíces se dañen. Inmediatamente y previamente seleccionados los sitios de reubicación, las camas serán reubicadas cuidadosamente Para fijarlas y evitar que sean arrastradas por las corrientes, se les colocará una o dos estacas de acero inoxidable o plástico, de unos 30.00 cm de longitud. Una vez que las camas se hayan adaptado, las estacas serán retiradas.

Cabe decir que estas camas reubicadas serán monitoreadas durante todo el tiempo que dure la obra y al menos tres meses posteriores a esta, con el objetivo de garantizar la adaptación y supervivencia de las camas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

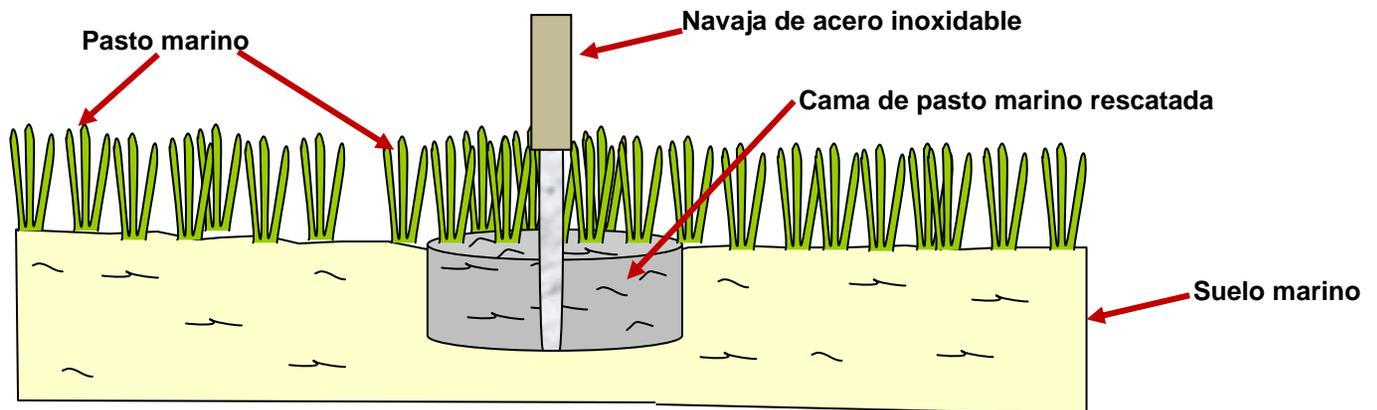


Fig. 18.- Ejemplificación de rescate de camas de pasto marino. En esta ilustración se muestra corte de cama con navaja de acero inoxidable o plástico. El corte será de unos 10.00 cm., de profundidad en el suelo marino

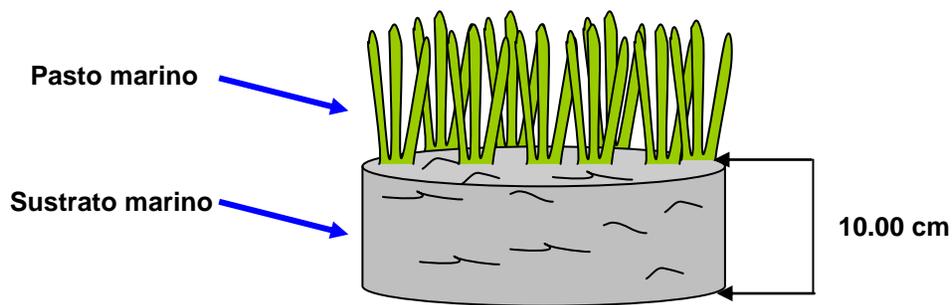


Fig. 19.- Ejemplificación de cama de pasto marino rescatado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

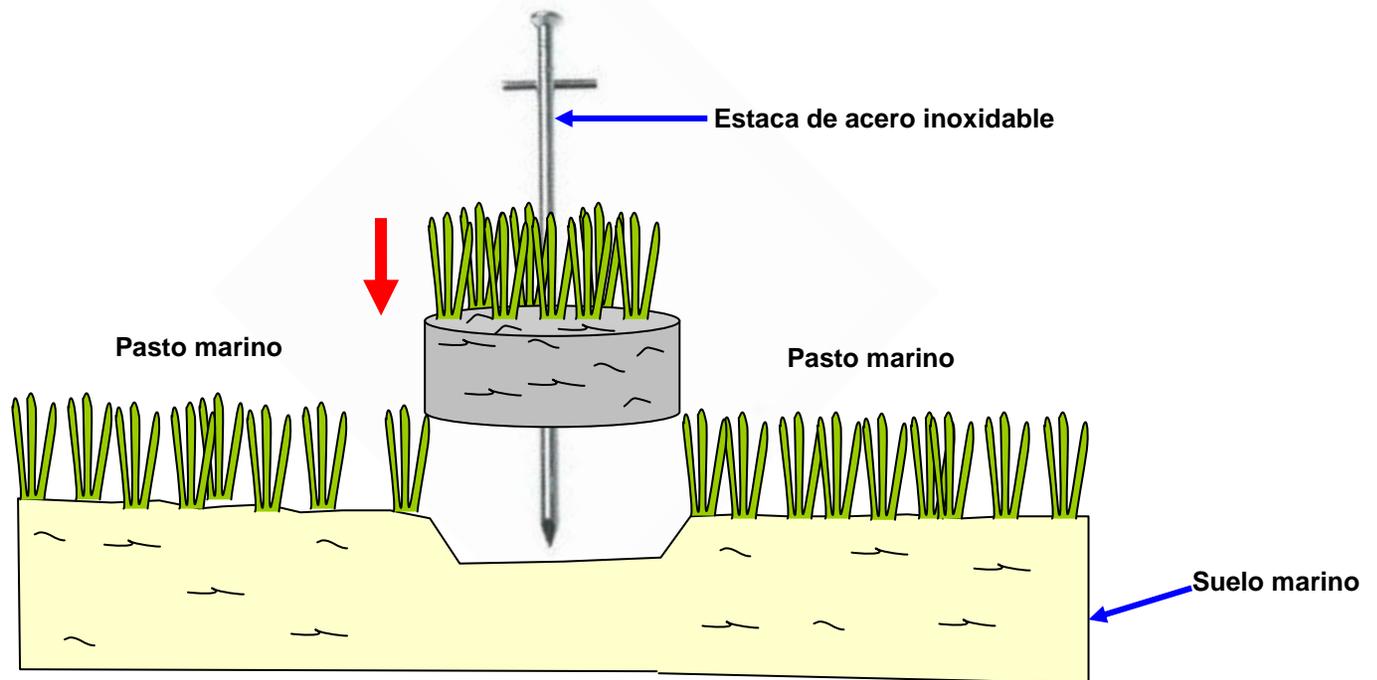


Fig. 20.- Ejemplificación de reubicación de cama de pasto marino. La cama será asegurada con una o dos estacas de acero inoxidable o plástico inerte para evitar posible contaminación del medio marino. Una vez que la cama se haya adaptado, las estacas serán retiradas.

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 del muelle de madera, 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 por lo que se requerirá, para cubrir las necesidades fisiológicas del personal, la instalación de un sanitario portátil con fosa integrada.

Se reitera que no será necesaria la construcción de bodega para el almacenamiento de materiales y/o de las herramientas de trabajo. El material será llevado al sitio de obra conforme se vaya requiriendo y en las cantidades aplicables a un día de trabajo. En caso de que sobrara material por cuestiones diversas, este será trasladado a Xcalak en alguna casa rentada o bien en casa de alguno de los trabajadores de confianza. Esta misma situación será para las herramientas de trabajo y equipo generador de energía eléctrica.

Para el suministro eléctrico se contará con una planta o generador eléctrico que opera a base de diesel o gasolina.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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:

Hincado de pilotes. –

Los pilotes serán sembrados en el fondo marino hasta encontrar terreno firme, los pilotes serán de madera dura de la región de 15 centímetros de diámetro. El hincado será por medio de aire a presión (motobomba) hasta formar una oquedad de aproximadamente 20 centímetros de diámetro en la arena la cual servirá para deslizar los postes en el fondo marino. En total serán hincados 98 pilotes distribuidos a cada 1.50 metros de distancia de manera lineal y a cada 0.80 metros de manera paralela entre sí.

Colocación de largueros y travesaños.-

La colocación de largueros y travesaños consistirá en fijar adecuadamente a los pilotes la estructura base que servirá para la colocación de la duela principal. Los travesaños tendrán una longitud de 7.5" x 4" y fungirán como bastidor primario. Los largueros serán de 6" x 4" y funcionarán como el bastidor secundario.

Entre cada poste se armarán las crucetas, sujetados con varillas roscadas de acero inoxidable,

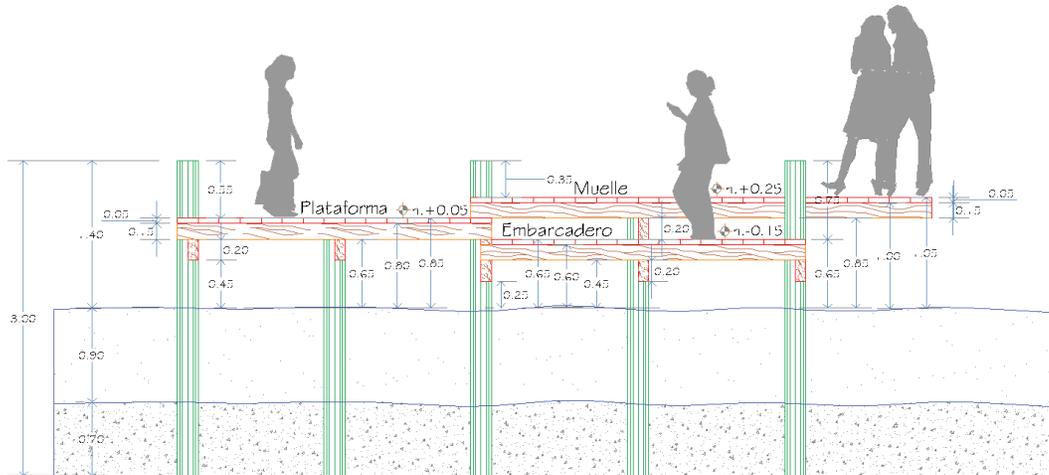
Colocación de tablonés.-

Los tablonés serán colocados a manera de alfombra sobre la estructura previamente armada con los pilotes, los cargadores y travesaños; estos serán de madera dura de la región de 1" x 7" asegurada con tornillería de acero inoxidable. Los tablonés tendrán una separación entre sí de 4 cm como máximo.

Toda la estructura de madera será sujeta con espárragos de acero inoxidable de 3/8" de diámetro, la duela será anclada o asegurada con clavos de 4 y 6 pulgadas también de acero inoxidable.

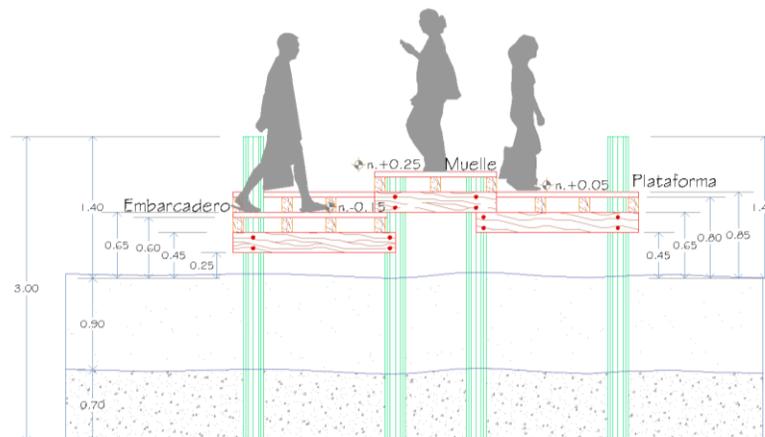
Cabe mencionar que no se tiene contemplado la permanencia del personal en el sitio, dado a que serán empleados trabajadores locales del poblado de Xcalak, por lo que no se requerirá del establecimiento de campamentos para la pernocta y estancia del personal en el sitio, ni bodega temporal para el resguardo de materiales toda vez que se empleara la materia prima de acuerdo al ritmo de construcción del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**



CORTE A-A'

Fig. 21.- Vista de cortes de la parte final del muelle, en este caso corte lateral, se observa con detalle los desniveles que existirán entre el muelle, el embarcadero y la plataforma.



CORTE B-B'

Fig. 22.- Vista de cortes de la parte final del muelle, en este caso corte frontal, se observan con detalle los desniveles que existirán entre el muelle, el embarcadero y la plataforma.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

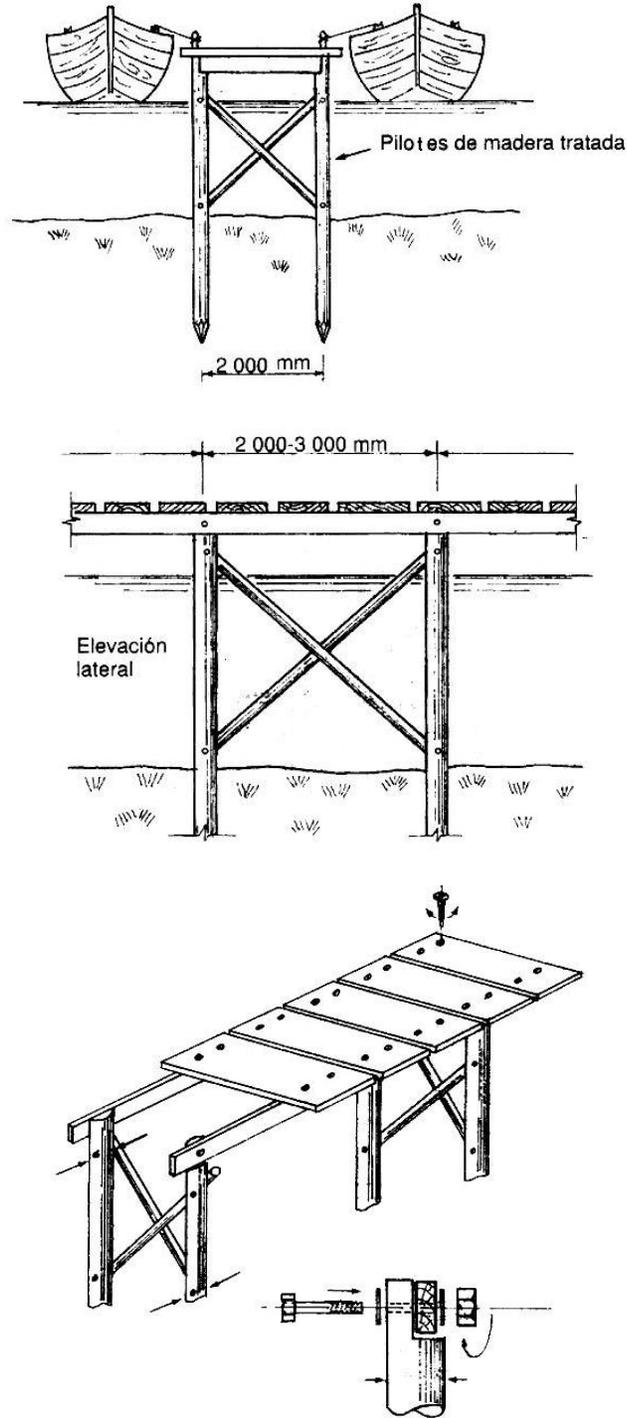


Fig. 23.- Ejemplificación de características constructivas de un muelle tipo rústico como el que se pretende construir en el sitio de interés.

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 excavación de las oquedades donde serán sembrados los pilotes se realizarán con un compresor de aire (motobomba), las demás actividades

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

relacionadas con el armado de la estructura del muelle, será con el uso de herramientas menores, como cortadoras de madera, taladros eléctricos, pinzas, llaves de presión y martillos.

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

Tabla 7.- Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.

EQUIPO	TIPO DE COMBUSTIBLE
Generador portátil Marca Baldor o similar	Gasolina y/o diesel
Compresor de aire AYERBE 300	Eléctrica
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

II.2.4.3 Materiales.

La madera dura de la región requerida para los trabajos de construcción del muelle rústico será adquirida en establecimientos que tengan 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 8.- Lista de materiales utilizados para la ejecución de la obra.

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
POSTES DE MADERA PARA PILOTES	Pieza	98
MADERA PARA TRAVESAÑOS	Pieza	150
MADERA PARA LARGUEROS	Pieza	150
MADERA PARA DUELA	Pieza	377
TORNILLOS DE ACERO INOXIDABLE	Pieza	700
RONANANAS DE ACERO INOXIDABLE	Pieza	700
CALVOS DE ACERO INOXIDABLE	Pieza	1,500

II.2.4.4 Personal utilizado.

El personal utilizado para llevar a cabo los trabajos de construcción del muelle de madera será de la localidad de Xcalak preferentemente, la única condición es que tengan conocimiento e la construcción de muelles, 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:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Tabla 9.- 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	-

Cabe decir que para los trabajos de rescate de pastos marinos serán realizados por dos biólogos con experiencia en la materia y en la dinámica del pasto marino.

II.2.4.5 Requerimientos de energía.

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

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 no se requiere de agua cruda o potable para preparación de mezclas u otros insumos, toda vez que no se requieren.

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

Durante las actividades de construcción del muelle de madera, 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 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 lo 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

En el segundo caso, solamente podemos mencionar los restos de madera derivados de la construcción del muelle.

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. Los 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, de preferencia en el predio aledaño, esto con el objetivo de evitar daños a esta y el paso constante del personal por áreas que no requieren de tanto tránsito.



Fig. 24.- 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. 25.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en la etapa de construcción y operación del proyecto.

Residuos líquidos.

Para este tipo de residuos se empleará un sanitario portátil, el cual será saneado periódicamente (cada segundo día como máximo) con el fin de retirar las aguas residuales acumuladas y residuos sanitarios como papel, para canalizarlos a la planta de tratamiento más cercana o al sitio que la autoridad indique.

La letrina tendrá capacidad para dar servicio a 10 personas y será retirada del sitio al término de la obra. Nuevamente se hace mención que este sanitario será instalado fuera de la zona federal.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Debido a su naturaleza el proyecto en su etapa de operación y mantenimiento, generará muy escasos residuos producto principalmente de su mantenimiento. Por ser una obra inerte que no requiere un mantenimiento diario tampoco implica la generación de residuos. Aunque su presencia en el sitio será permanente, su uso será por cortos periodos, principalmente en las vacaciones que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

cuando el promovente acudirá al sitio para utilizar el muelle, fuera de esas temporadas, el muelle permanecerá sin uso.

Por otro lado, su mantenimiento se estima que podrá ser de manera anual, esto consistirá en revisar minuciosamente el muelle y sus partes para detectar maderas 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 con madera nueva. 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.2.5.1 Recursos naturales del área que serán aprovechados.

No se prevé el aprovechamiento de recurso natural alguno. Los pastos marinos que serán rescatados de los puntos donde serán colocados los pilotes serán reubicados en las inmediaciones del muelle con el objetivo que sean integrados nuevamente al medio natural y no pierda este su cobertura.

II.2.5.2 Requerimiento de personal.

Este personal será temporal y solo se necesitará para mantenimiento del muelle de madera posiblemente cada año, que es el periodo estimado para efectuar reparaciones en la estructura del muelle.

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 muelle no se requiere de energía eléctrica. Sin embargo y en caso de realizar reparaciones es posible el uso de taladros eléctricos y cortadora de madera, para ello se utilizará un generador portátil a base de diesel o gasolina.

II.2.5.5 Combustible.

Para la etapa de operación del proyecto no se requiere el uso de combustible. En las actividades de mantenimiento del muelle es posible que se requiera de diesel o gasolina para operar el generador portátil, sin embargo se estima una cantidad máxima de 5 litros, que serán llevados al sitio en bidones de plástico y depositados en el generador con un embudo para evitar derrames accidentales.

II.2.5.6 Requerimientos de agua.

Para las etapas de operación y mantenimiento del muelle de madera no se requiere del uso de agua cruda o potable, y que por su misma naturaleza no implica procesos en donde se emplee este líquido. El agua destinada para el consumo humano (específicamente para las labores de mantenimiento), se adquirirá mediante la compra de garrafones de 20 lt en la localidad de Xcalak.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 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 lo 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 madera derivados de la construcción del muelle.

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. Los 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, de preferencia en el predio aledaño, esto con el objetivo de evitar daños a esta y el paso constante del personal por áreas que no requieren de tanto tránsito.



Fig. 26.- 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:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Residuos líquidos.

Para este tipo de residuos se empleará un sanitario portátil, el cual será saneado periódicamente (cada segundo día como máximo) con el fin de retirar las aguas residuales acumuladas y residuos sanitarios como papel, para canalizarlos a la planta de tratamiento más cercana o al sitio que la autoridad indique.

La letrina tendrá capacidad para dar servicio a 10 personas y será retirada del sitio al término de la obra. Nuevamente se hace mención que este sanitario será instalado fuera de la zona federal.



Fig. 28.- Ejemplo de sanitario portátil que se utilizará en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Etapa de operación y mantenimiento.

Debido a su naturaleza el proyecto en su etapa de operación y mantenimiento, generará muy escasos residuos producto principalmente de su mantenimiento. Por ser una obra inerte que no requiere un mantenimiento diario tampoco implica la generación de residuos. Aunque su presencia en el sitio será permanente, su uso será por cortos periodos, principalmente en las vacaciones que cuando el promovente acudirá al sitio para utilizar el muelle, fuera de esas temporadas, el muelle permanecerá sin uso.

Por otro lado, su mantenimiento se estima que podrá ser de manera anual, esto consistirá en revisar minuciosamente el muelle y sus partes para detectar maderas 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 con madera nueva. 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR **“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

II.2.6.4 Emisiones a la atmósfera.

No se generarán.

II. 2.6.5 Posibles accidentes y planes de emergencia.

La construcción del muelle de madera 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 muelles de madera para que los trabajos sean de calidad, garantizando la resistencia y durabilidad del muelle.

Debido a su naturaleza, no existe riesgo de que alguna persona pueda estar en el muelle 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 ubicará el muelle de madera, 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 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, gasas 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 el muelle pueda sufrir daños en su estructura, por ello es necesario realizar constantemente el mantenimiento de sus partes. Las maderas y partes que sean cambiados serán retirados 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 la madera suele soportar estos factores, sin embargo, puede ser vulnerable 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 muelle de madera 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 año o más, ya que por tratarse de maderas duras estas son resistentes a las inclemencias del tiempo.

II.2.9 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 (muelle de madera) 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, regios 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.*

I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

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

Vinculación: El proyecto corresponde a la construcción de un muelle de madera en la localidad de Xcalak, Quintana Roo, de acuerdo con su naturaleza encuadra en estos supuestos de ley y por lo tanto se determina que dicha obra requiere ser sometida al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental para obtener la autorización por parte de la SEMARNAT, previo a cualquier inicio de obra.

Dicha obra hidráulica, probablemente, ocasionara un efecto en el ecosistema costero ubicado dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, que corresponde a un Área Nacional Protegida (ANP) de competencia federal. Para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se somete a evaluación la presente manifestación en su modalidad particular. Asimismo esta obra encuadra en la fracción XI 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.

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 “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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:*

A) HIDRÁULICAS:

...III. Proyectos de **construcción de muelles**, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales,

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

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

...S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación...

Vinculación: El proyecto corresponde a la construcción de un muelle en la localidad de Xcalak, Quintana Roo. Dicha obra hidráulica, probablemente, ocasionara un efecto en el ecosistema costero ubicado dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, que corresponde a un Área Nacional Protegida (ANP) de competencia federal. Para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se somete a evaluación la presente manifestación en su modalidad particular. Asimismo esta obra 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.1.3. Ley Federal del Mar (Modificada el 08 de enero de 1986).

ARTICULO 2. La presente Ley es de jurisdicción federal, rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá de éste en las zonas marinas donde la Nación ejerce derechos de soberanía, jurisdicciones y otros derechos. Sus disposiciones son de orden público, en el marco del sistema nacional de planeación democrática...

ARTICULO 21. En el ejercicio de los poderes, derechos, jurisdicciones y competencias de la Nación dentro de las zonas marinas mexicanas, se aplicarán la Ley Federal de Protección al Ambiente, la Ley General de Salud, y sus respectivos Reglamentos, la Ley Federal de Aguas y demás leyes y reglamentos aplicables vigentes o que se adopten, incluidos la presente Ley, su Reglamento y las normas pertinentes del derecho internacional para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino.

Vinculación: El proyecto corresponde a la habilitación de un muelle en la localidad de Xcalak, Quintana Roo. Aquellas aguas nacionales internas que colindan con la construcción del muelle

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR **“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

serán utilizadas para el disfrute particular del promovente y, debido a que el proyecto consiste en un muelle cuya base son pilotes de madera, no se impedirá el libre flujo de las mareas y por ende no se presentarán fenómenos de suspensión y dispersión de sedimentos o que provoquen aguas con áreas fangosas o limosas en las inmediaciones del muelle de madera. Asimismo, en la presente manifestación modalidad particular, se han revisado las leyes propuestas, y vinculado con el objetivo de demostrar que el proyecto es congruente con ellas.

III.2. 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

La región conocida como costa maya del municipio de Othón P. Blanco, se localiza en la parte sur oriental de la Península de Yucatán que corresponde a la provincia geográfica de la costa baja de Quintana Roo, ocupa un área de 98,042 ha localizadas entre los 19° 05'8.81" N, 87° 34'24.8" W y 18° 9'40.82" N, 87° 33'0.15" W. Ubicándose en la costa sur del estado de Quintana Roo en el municipio de Othón P. Blanco. Esta región se inserta en la cuenca hidrológica RH-33, en la subcuenca a.

Esta región se encuentra delimitada al este por el Mar Caribe constituyendo la franja costera desde el sur de Xcalak hasta un kilómetro al norte del punto geográfico conocido como el Uvero. Al norte limita con la poligonal imaginaria de lo que actualmente es el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya, perteneciente recientemente creado municipio de Bacalar. Al oeste, colinda con la zona sujeta a conservación ecológica Santuario del Manatí, con el área de protección de flora y fauna Uaymil y con la parte sur de la reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y al sur con el país de Belice.

El proyecto forma parte de la Región conocida como Punta Gavilán. En esta región al igual que en otras zonas de la región costera de costa maya, se desarrollan algunas actividades turísticas. El tipo de turismo es de baja intensidad teniendo como complemento el desarrollo de actividades turísticas de sol y playa en la zona costera que realizan los particulares y en algunos casos, prestadores de servicios que operan en apego a lo establecido en el programa de manejo del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, todo esto complementado con Actividades ecoturísticas como la observación, paseos en canoa y toma de fotografías. La ubicación de esta región junto a un área natural protegida la convierte en un sitio privilegiado para realizar actividades ecoturísticas y de contemplación de la naturaleza.

Cabe recalcar que el muelle de madera se construirá 6 metros (6 metros de longitud x 1.20 metros de ancho) sobre la playa o zona federal marítimo terrestre (ARRANQUE DE MUELLE), 54 metros (54 metros de longitud x 1.20 metros de ancho) en el área de aguas nacionales marinas (PASARELA) y finalmente 6 metros (6 metros de longitud x 1.20 m y 1.40 m de ancho, respectivamente) igualmente en el área de aguas nacionales marinas (PLATAFORMA Y EMBARCADERO).

Realizando el análisis de ubicación entre las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del presente POEL Municipal de Othón P. Blanco, se determinó que la zona propuesta para llevar a cabo la construcción del muelle de madera queda fuera de los límites del POEL de Othón P. Blanco, toda vez que la línea imaginaria trazada por la autoridad o autoridades municipales, estatales y

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

federales creadoras de dicho POEL, que delimita las diferentes unidades de gestión ambiental (UGAS) de este ordenamiento local, no abarca la zona de pretendida construcción del proyecto, tal como se muestra en los mapas de ubicación del proyecto en relación con los límites del POEL del municipio de Othón P. Blanco.

Es importante señalar que con lo anterior no se busca crear una controversia normativa o jurídica con la autoridad evaluadora, sino demostrar que en la construcción y diseño del POEL municipal de Othón P. Blanco no se abarcó la zona de pretendida construcción del muelle de madera, por lo que se considera que el proyecto no requiere observar lo establecido en dicho instrumento de ordenamiento territorial ni mucho menos vincularse con el mismo por quedar fuera de este.

Por ende en caso que la autoridad federal normativa y evaluadora del proyecto considera lo contrario a nuestro análisis, deberá demostrar fehacientemente, que el proyecto si queda inserto dentro de dicho POEL. En cuyo caso y solo bajo dicha premisa, se realizará la vinculación del proyecto así como el cumplimiento de todos y cada uno de los criterios ambientales generales y de aplicación específica al proyecto.

A continuación, se presentan dos imágenes en las cuales se presenta la ubicación geográfica real del muelle de madera en relación con los límites físicos del POEL municipal de Othón P. Blanco.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

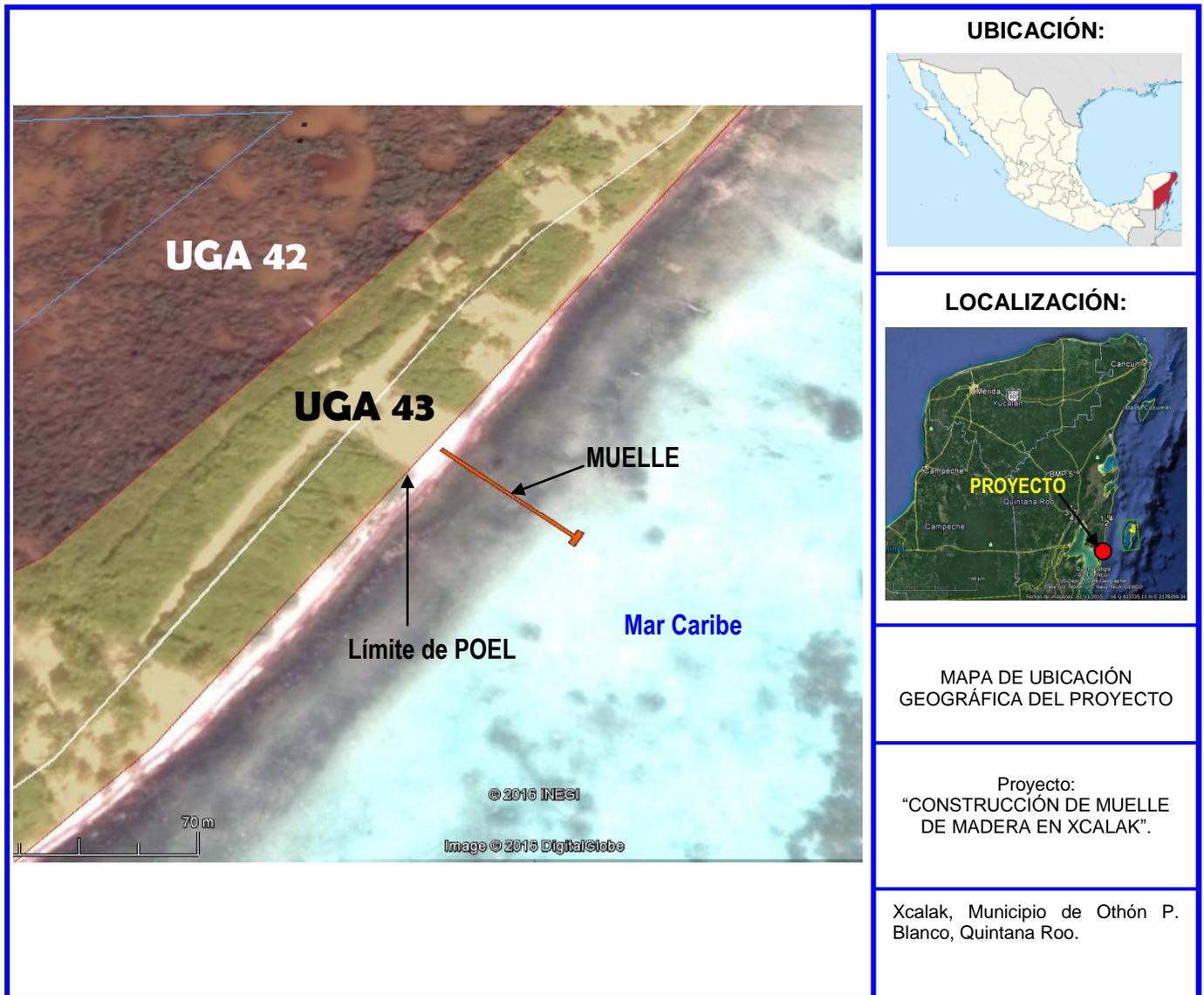


Fig. 29.- Mapa de ubicación geográfica del proyecto de muelle de madera, en relación con el POEL del municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

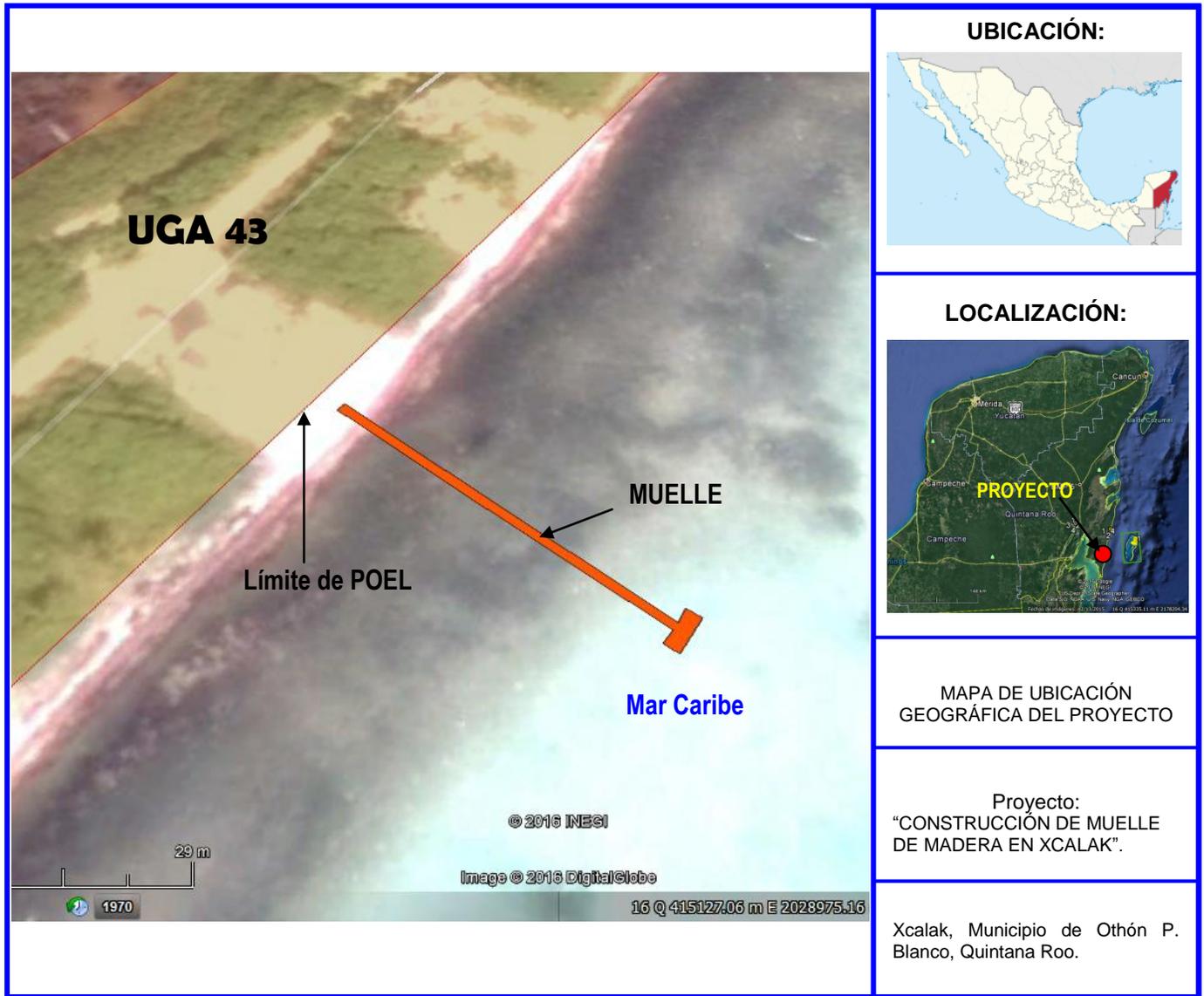


Fig. 30.- Mapa que muestra con más detalle (ampliación) la ubicación geográfica del muelle de madera, en relación con el POEL del municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (Publicado el 24 de noviembre de 2012).

El POEMyRGMMyMC, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación 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.

El POEMyRGMMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por otro lado, el POEMyRGMMyMC como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

El Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por dos regiones: una costero-terrestre con 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) en los Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe.

En conjunto, tienen una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168,462.4 km² de la región costero-terrestre y 827,023.8 km² de la región marina

El Golfo de México (GM) es calificado como el noveno cuerpo de agua más grande del mundo, considerado como un mar semicerrado parcialmente conectado con el Océano Atlántico a través del estrecho de Florida y con el Mar Caribe a través del canal de Yucatán.

El GM esta bordeado al oeste, sur y sureste por 6 Estados de México, al norte y noroeste por 5 de los Estados Unidos de Norteamérica y al este por la isla de Cuba. Tiene una extensión litoral aproximada de 5,400 kilómetros, desde la Florida hasta la extremidad de la península de Yucatán y cubre una superficie de agua de 1'507,639 km², con una profundidad promedio de 1,615 m y un volumen de agua de 2'434,000 km³, aproximadamente.

Por su parte el Mar Caribe (MC) es considerado igualmente un mar semicerrado con una extensión de 2'515,900 km² y es el segundo mar más grande del mundo. Esta bordeado por más de 38 países, entre ellos los países de América Central, Cuba, Puerto Rico, Jamaica, las Islas Caimán y Venezuela. Dentro de sus principales rasgos marinos está el Sistema Arrecifal Mesoamericano, segundo en extensión a nivel mundial. A pesar de que su productividad primaria es considerada baja (150 grC/m²/año) reporta una captura pesquera anual estimada en medio millón de toneladas métricas (1987 FAO reporte 1985).

La dinámica costera del GM y MC están estrechamente vinculadas a los procesos que se dan en la porción terrestre que los limita (Candela, Tanahara et al. 2003). Para el GM la corriente llamada de Lazo y grandes remolinos anticiclónicos determinan mucha de su dinámica. La corriente del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Lazo transporta aguas superficiales a través del canal de Yucatán desde el MC hacia el GM con gastos del orden de 20 Sverdrup ($1 \text{ Sv} = 1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$), se mantiene relativamente angosta (30 km) formando un meandro hacia el interior del GM, antes de salir por el estrecho de Florida (Sheinbaum, Candela et al. 2002). En su transcurrir por el canal de Yucatán, esta corriente fluye paralela a la península de Yucatán y existe una contracorriente con posición por debajo de ella y hacia las costas cubanas (Tang, Sheng et al. 2006).



Fig. 31.- Área Sujeta a Ordenamiento

Uno de los rasgos más característicos del MC Mexicano son los arrecifes coralinos, los cuales son adyacentes a una de las corrientes de frontera más intensas y dinámicas del planeta, la Corriente de Yucatán. Características de esta corriente son las velocidades medias de 1.5 m/s, con fluctuaciones de hasta 3 m/s, y formación de meandros y remolinos con una estructura vertical compleja (Ochoa, Candela et al. 2005). Si bien la Corriente de Yucatán no fluye directamente por encima del arrecife, sus aguas determinan en gran medida las condiciones físicas medias del mismo, pues éstas son transportadas al arrecife ya sea por corrientes de marea, por efectos del viento, por oleaje, o por meandros y remolinos que logran penetrar a la zona costera, sobre la plataforma. El arrecife constituye la frontera occidental de la Corriente de Yucatán.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Considerados como Grandes Ecosistemas Marinos, el GM y MC tienen una vasta biodiversidad y recursos naturales que están sometidos a distintos grados y tipos de presión ambiental, por las igualmente diversas actividades antropogénicas que se dan en él (Yáñez-Arancibia y Day 2004).

La porción terrestre del Programa de Ordenamiento Ecológico abarca una superficie aproximada de 168 462 Km², aproximadamente el 24.2% de la superficie total drenada por las cuencas que vacían en la Vertiente Oriental de México, en tanto que la porción marina a ordenar tiene una extensión aproximada de 827 023 Km² y la porción costera sobre la cual entran en contacto representa una interfase de poco más o menos 2 900 Km de longitud.

El modelo de Ordenamiento Ecológico incluye 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en Terrestres, Marinas y ANP. Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con los criterios y acciones aplicables a la UGA correspondiente.

En las fichas se utiliza la abreviatura NA para indicar que una acción o criterio no aplica en la UGA correspondiente.

La delimitación geográfica de las UGA's se realizó con una combinación de las variables de límites geoestadísticos municipales y cuencas hidrológicas, por lo que cabe señalar que en el caso de los límites geoestadísticos, éstos no sustituyen ni demeritan los límites “políticos-administrativos” actuales ni los que están en proceso de delimitación, ya que su finalidad es referir información estadística.

El límite geoestadístico es la “línea divisoria convencional, exclusiva del Marco Geoestadístico Nacional, que delimita al territorio en áreas Geoestadísticas, la cual se apega en la medida de lo posible, a los límites político-administrativos. Este se traza sobre rasgos naturales (ríos, arroyos, barrancas, cerros o litorales) y/o culturales permanentes e identificables en el terreno (calles, vías de comunicación terrestre, líneas de conducción, cercas, ductos, límites de viviendas o linderos)”.

Estructura del Programa de Ordenamiento Ecológico

El modelo de ordenamiento ecológico se basa en una estructura jerárquica que va de lo general a lo particular considerando:

1. Objetivos Generales, que derivaron de la Agenda Ambiental que se generó durante la primera etapa del proceso de ordenamiento para alcanzar el desarrollo sustentable del territorio sujeto a ordenamiento.
1. Lineamientos Ecológicos, los cuales tienden a reflejar el estado ideal de las UGA.
2. Estrategias Ecológicas dirigidas a orientar el estado deseado del área sujeta a ordenamiento.
3. Criterios y Acciones que se asignan a las UGA dependiendo de sus características derivadas del análisis del diagnóstico, pronóstico y las metas deseadas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Criterios y Acciones

Estos constituyen los elementos más finos y directos para inducir el estado deseado en las UGA. Para el efecto, el POE considera los siguientes grupos de criterios y acciones a aplicar:

- Acciones y Criterios Generales (G) que aplican a todas las UGA del área sujeta a ordenamiento. Para cada uno de estos se han identificado los principales actores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa.
- Criterios y Acciones Específicos (A) asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características.
- Criterios y Acciones para Islas, con el fin de preservar estos ambientes costero-marinos particulares.
- Criterios y Acciones para la Zona Costera Inmediata (ZCI), dividida en 6 zonas, cuyo fin es precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa. Dentro de estos criterios regionales para el área marina, se destacan aquellos que se definieron de forma específica para el desarrollo de actividades de la zona marina adyacente al municipio de Solidaridad, en Quintana Roo (ver apartado correspondiente zona costera inmediata del Mar Caribe).
- Criterios y Acciones por estado de Presión. Se generaron un conjunto de criterios para ser implementados como medida reactiva, en caso de situaciones emergentes durante la instrumentación y seguimiento del programa, con base en algunos indicadores de presión propuestos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
 “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

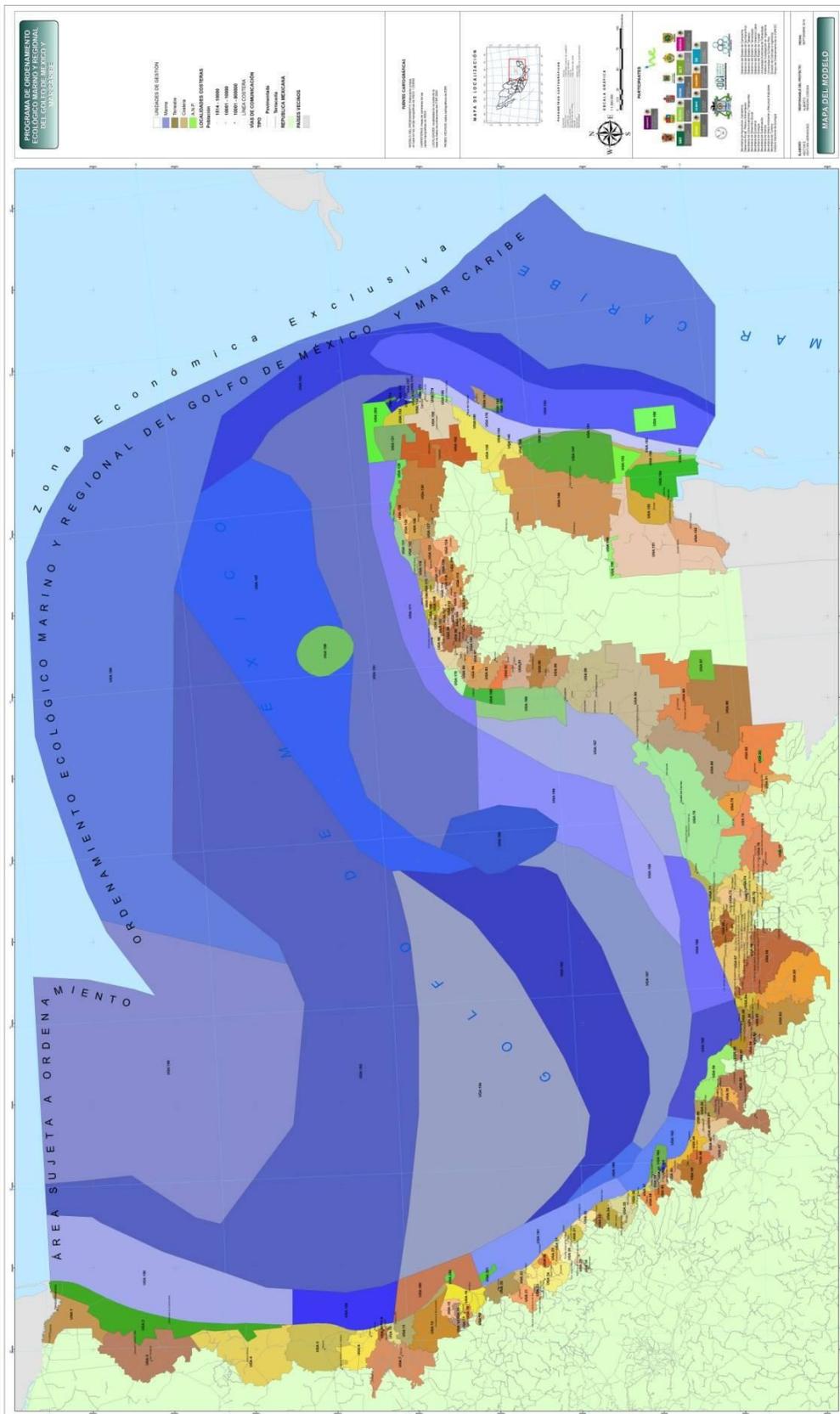


Fig. 32.- Mapa general del Programa de Ordenamiento, dividido en UGAS.

Ubicado a 9 Kms. al norte de la localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

UGAS Y CRITERIOS APLICABLES AL PROYECTO CONSISTENTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MUELLE DE MADERA EN XCALAK, QUINTANA ROO.

De acuerdo con el análisis realizado al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT) y el área marina adyacente a esta, quedan incluidas en la siguiente UGA:

Tipo de UGA: Marina (ANP – Federal).

Nombre: Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

Número de UGA asignado: Unidad de Gestión Ambiental #:157

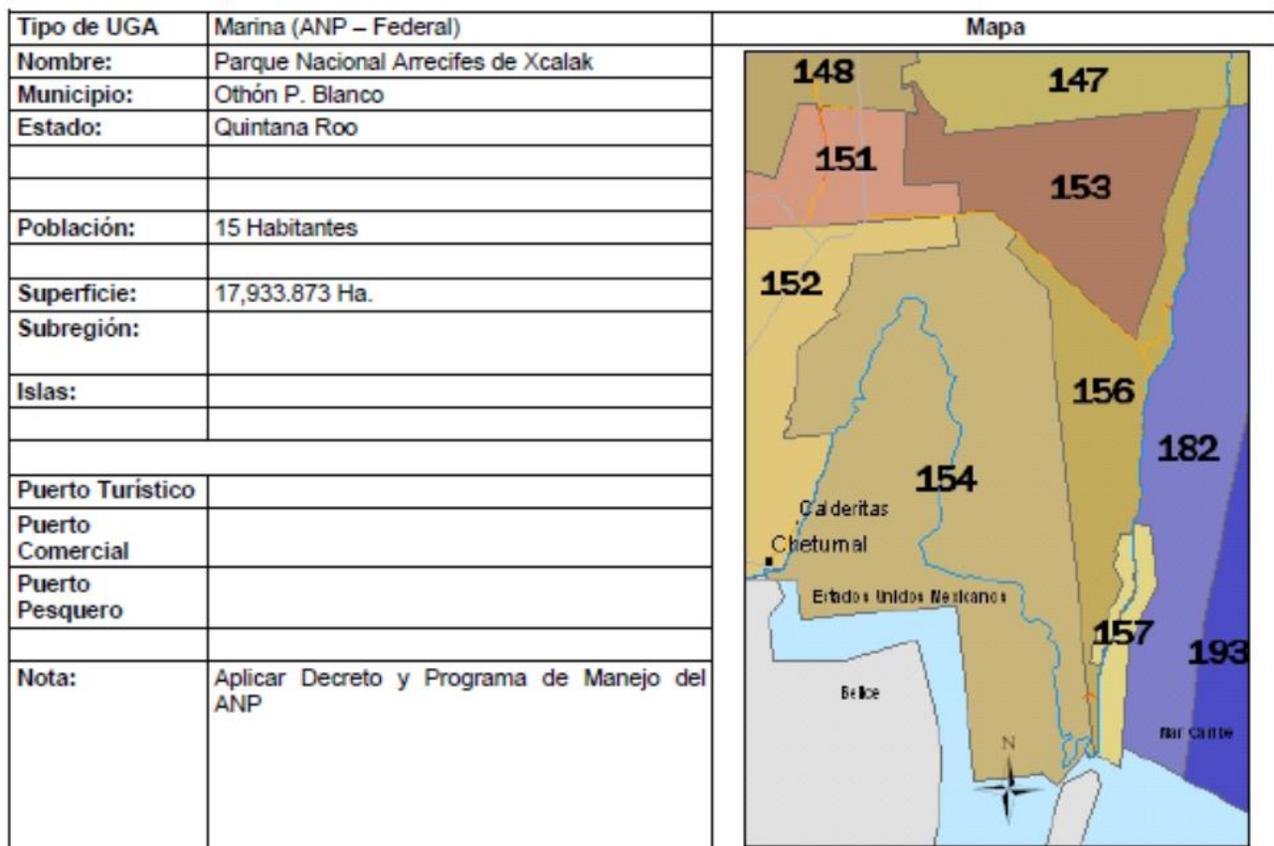


Fig. 33.- Mapa de la UGA Marina #157, denominada Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

A continuación, se describen los criterios generales aplicables a todas las UGAS del programa de ordenamiento referido y su vinculación y congruencia con el proyecto de construcción de un muelle de madera en Xcalak, Quintana Roo. Seguidamente se presentan los criterios específicos de aplicación para la UGA #157 denominada **Parque Nacional Arrecifes de Xcalak** y su vinculación y congruencia con el proyecto de nuestro interés.

Más adelante también se presenta la compatibilidad y congruencia del proyecto de nuestro interés, con el Decreto y el Programa de Manejo del Área natural Protegida Arrecifes de Xcalak, dando cumplimiento a lo establecido para esta UGA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Tabla 10.- Criterios de aplicación general para el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).

CLAVE	CRITERIO GENERAL	VINCULACION
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT (CONAGUA), Estados, Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT (CONAGUA), SAGARPA, Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR, Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y SAGARPA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y SAGARPA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

	la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y SAGARPA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SCT, SEDESOL, Estados, Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, Estados, Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

		coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

		coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como CENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G028	Promover el uso de energías renovables.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

		coadyuvar con las autoridades tales como SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, SECTUR, SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

		coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SENER, CFE, Estados y municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y SAGARPA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y SAGARPA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

		cumplimiento del mismo.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y SAGARPA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, INAPESCA y SE, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SCT, SEDESOL, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SCT, SEDESOL, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, SEGOB, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, SEGOB, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

		mismo.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SSA y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

	climático.	promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SSA y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARMAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y SCT, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SCT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA e INAPESCA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SCT, SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT-CONANP, que es el principal responsable del cumplimiento del mismo.
------	--	--

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en un principio, el Decreto y programa de Manejo del ANP, y una serie de Criterios específicos exactamente análogos a los descritos y vinculados en la UGA anterior.

Tabla 11.- Criterios de aplicación específica para la UGA Marina #157, denominada Parque Nacional Arrecifes de Xcalak del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyC).

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
		SEMARNAT, SEDESOL, SECTUR, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMAR, SEMARNAT, SECTUR, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMAR, SEMARNAT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
	la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	SEMARNAT, SEMAR, SCT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
		SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMAR, SEMARNAT, PEMEX y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la	En caso necesario y con el objetivo de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
	instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, SCT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como CFE y SENER, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SENER, CFE, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
	orgánicos.	promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, SEMARNAT, Estados y Municipios, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT Y SAGARPA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA y SEMAR, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SAGARPA y SEMAR, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA e INAPESCA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA e INAPESCA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, INAPESCA y SE, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, INAPESCA, SEMARNAT y SEMAR, que son los principales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
		responsables del cumplimiento del mismo.
A-047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA e INAPESCA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA e INAPESCA, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SCT, SAGARPA, INAPESCA, y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
		mismo.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, SEGOB, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, SEGOB, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, SEGOB, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, SEGOB, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL, Estados y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades del Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades del Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades del Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades del Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEMARNAT, SEMAR, SEDESOL y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SEDESOL y Municipio, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SECTUR, SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SECTUR, SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SCT, SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SCT, SECTUR, SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del cumplimiento del mismo.
A-079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas	En caso necesario y con el objetivo de dar cumplimiento a este criterio, el promovente se compromete a coadyuvar con las autoridades tales como SCT, SECTUR, SEMARNAT y Estados, que son los principales responsables del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CLAVE	CRITERIO ESPECIFICO	VINCULACION
	costeros.	cumplimiento del mismo.

III.3. Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia federal y Programas de Manejo

III.3.1. Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

El Área Natural Protegida (ANP) con la categoría de Parque Nacional (PN) denominada “ARRECIFES DE XCALAK” fue creada mediante Decreto en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 27 de noviembre del año 2000. La Región conocida como Arrecifes de Xcalak se encuentra localizada en la Costa Caribe del Municipio de Othón P. Blanco, frente al poblado de Xcalak en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 17,949-45-62.025 hectáreas.

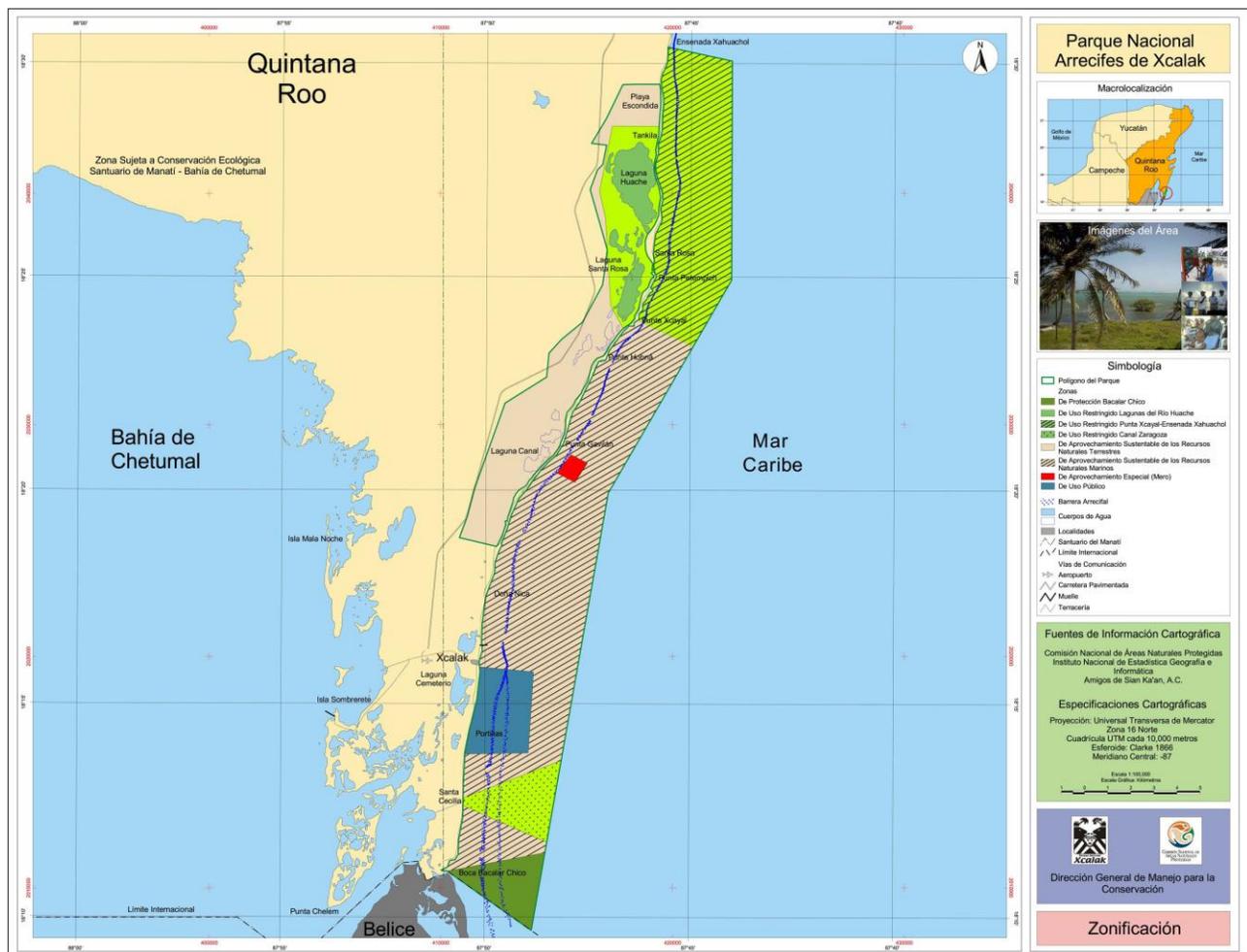


Fig. 34.- Mapa oficial del Área Natural Protegida con la categoría de Parque Nacional Arrecifes de Xcalak y zonificación de la misma. Fuente: CONANP.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Los parques nacionales son áreas destinadas a la protección de los ecosistemas que, por su representatividad biogeográfica a nivel nacional, reúnen condiciones de especial valor natural y que favorecen la realización de actividades científicas y educativas y de recreo compatibles con la protección y preservación de los ecosistemas marinos.

La región conocida como Arrecifes de Xcalak, forma parte de la barrera coralina denominada Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano, considerada como la segunda barrera más grande del mundo.

Los arrecifes coralinos de Xcalak son ecosistemas que se desarrollan en aguas tropicales someras, en los que coexisten muchas especies de coral, peces, moluscos, crustáceos, equinodermos, algas y otros grupos de organismos marinos, por lo que son considerados como los ambientes más diversos y complejos del medio marino.

En esta región se localiza una estructura arrecifal única en México denominada La Poza, que dada su morfología presenta formaciones coralinas semejantes a las de un arrecife típico a una profundidad significativamente menor que en el resto de las formaciones arrecifales del Estado de Quintana Roo, conteniendo una rica biodiversidad, belleza escénica y potencial turístico.

Los arrecifes de Xcalak constituyen un recurso natural de gran importancia para la economía natural, por lo que prioritariamente se deben proteger como una estrategia para la conservación de la biodiversidad y su **aprovechamiento sustentable**.

En lo que respecta al proyecto de nuestro interés consistente en la construcción de un muelle de madera en Xcalak, Quintana Roo, se manifiesta que una porción de la obra, tomando en cuenta las poligonales oficiales del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, cae dentro del ANP. Estos es en longitud, unos 41.30 metros del muelle de madera, mientras que los otros 24.70 metros del muelle, quedan fuera del ANP (ver figura 35 siguiente).

De acuerdo con los datos anteriores se aduce que un 62.57% del muelle de madera queda incluido dentro de la poligonal marina del ANP, mientras que el 37.43% del muelle queda fuera de la poligonal de esta ANP.

Tabla 12.- Descripción de las longitudes del muelle que quedan dentro y fuera del ANP Parque Marino Arrecifes de Xcalak.

Obra	Longitud total	Longitud en ANP	Longitud fuera de ANP	Porcentaje en ANP	Porcentaje fuera de ANP
Muelle de madera	66.00 metros	41.30 metros	24.70 metros	62.57%	37.43%

En la figura 35 siguiente, se muestra la ubicación geográfica del proyecto del proyecto respecto a las poligonales del ANP, en ella se puede observar claramente la porción del muelle que queda inmerso así como la porción, que queda fuera de la misma.

Seguidamente se realiza el análisis y vinculación del proyecto que nos ocupa con lo establecido en el presente decreto de creación del Área Natural Protegida (ANP) con la categoría de Parque Nacional (PN) denominada “ARRECIFES DE XCALAK”.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

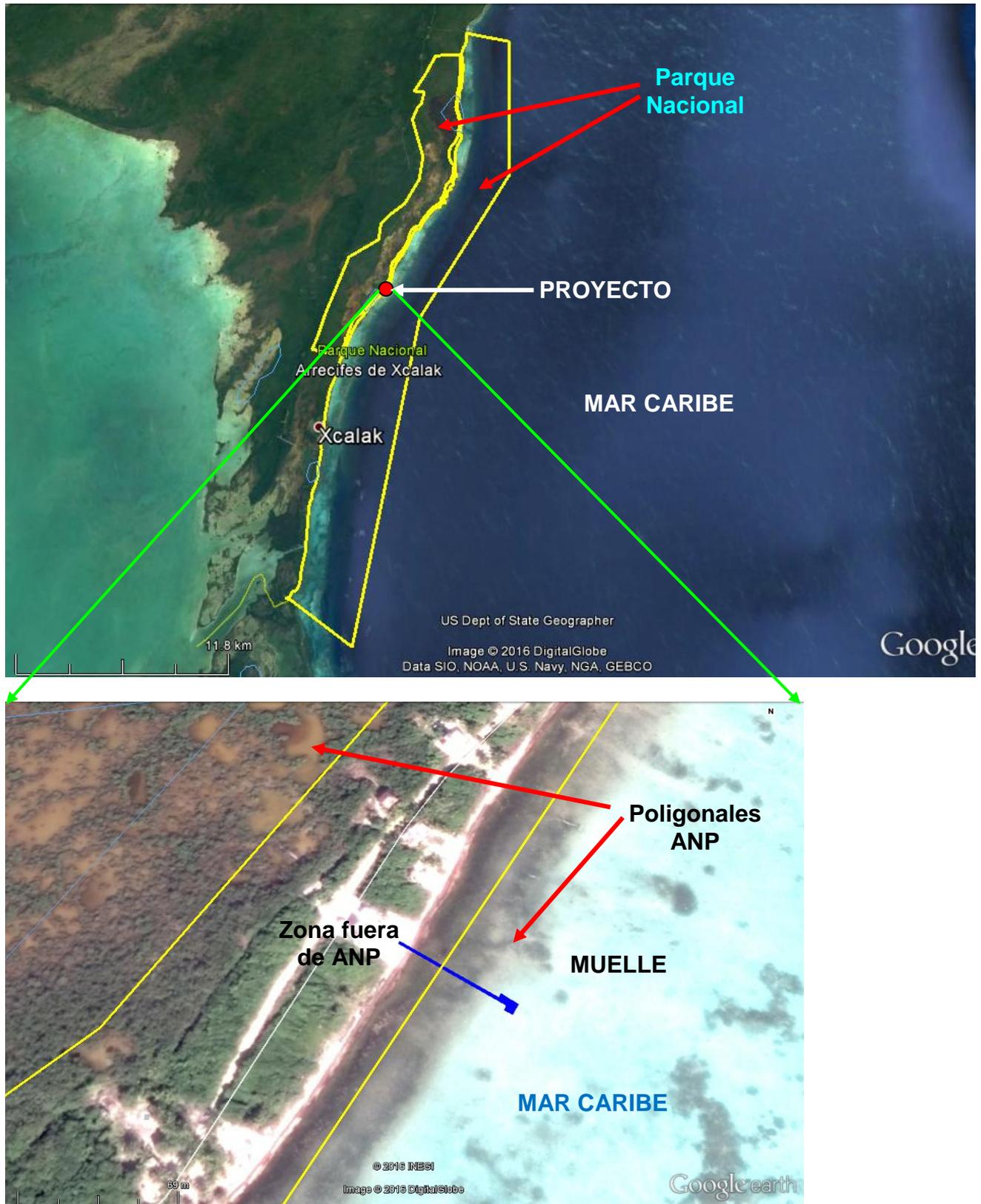


Fig. 35.- Ubicación del proyecto en relación al Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Este decreto de creación, en su Artículo Quinto señala lo siguiente:

ARTÍCULO QUINTO.- En el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, la repoblación, la recreación y la educación ecológica, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y pesqueros autorizados por las autoridades competentes, en las áreas, temporadas y modalidades que determine, conforme a sus atribuciones la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos naturales y Pesca

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO:

Tal como señala el presente artículo, en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, se permiten entre otras actividades, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, presentes dentro del Parque Nacional, siempre y cuando esto sea autorizado por las autoridades competentes conforme a sus atribuciones la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos naturales y Pesca (actualmente SEMARNAT).

En este sentido es necesario precisar el significado de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE. Al efecto se señala que ni el decreto de creación del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ni su Programa de Manejo, establecen una definición para este término. En su caso el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre del año 2000, reformada el 21 de mayo de 2015), solamente establece un significado para el término APROVECHAMIENTO como a continuación se indica:

Artículo 3o.- Para los efectos de este Reglamento se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las siguientes:

II.- Aprovechamiento: Utilización de los recursos naturales de manera extractiva y no extractiva;

Sin embargo y por su parte, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), señala lo siguiente:

Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

III.- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

En este sentido se advierte que el proyecto encuadra dentro de las actividades permitidas que señala el **Artículo Quinto** del Decreto del Área Natural Protegida con la categoría de Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ya que la actividad de construcción de un muelle de madera, se considera como una actividad que involucra el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales presentes en la porción marina del ANP, reiterando nuevamente que solo una parte del muelle queda inmerso en el ANP, mientras que otra queda fuera de este, tal como se muestra en la figura 35 anteriormente presentada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

De esta manera se manifiesta que la obra de nuestro interés, consistente en la construcción de un muelle de madera por su naturaleza, alcances, características propias y dimensiones, respeta la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, ya que su presencia no compromete la biodiversidad del ANP, ni afectará recursos naturales que impliquen pérdida en la capacidad de carga de los ecosistemas, ya que se prevé -para el caso del sembrado de pilotes-, el rescate y reubicación del 100% de los pastos marinos presentes en aquellos sitios de presunta colocación de pilotes donde existen estas comunidades vegetales. En este caso es importante señalar que no todos los pilotes del muelle serán colocados en áreas cubiertas por pastos marinos sino solamente algunos. En total se prevé la colocación de 98 pilotes de madera de 15.00 cm., de diámetro distribuidos a cada 1.50 metros entre sí en forma lineal y a cada 80.00 cm de manera paralela. De acuerdo con las estimaciones y mediciones realizadas en sitio, se tiene que 30.00 metros lineales del muelle serán construidos en áreas libres de pastos marinos, mientras que los 36.00 metros restantes sobre áreas que presentan pastos marinos. Así tenemos que 52 pilotes serán sembrados en áreas libres de pastos marinos, mientras que 46 pilotes serán sembrados en áreas que presentan pastos marinos. Esto en superficie representa que serán rescatados y reubicados (en 46 sitios) unos **1.44 m² (0.0314 m² x 46 pilotes)**. Cabe decir que se puede suponer -por las longitudes del muelle en áreas con y sin pasto- que el número de pilotes a sembrar en zonas con pasto marino debe ser mayor al de las zonas sin pasto, sin embargo se aclara que en la terminación del muelle existe una mayor colocación de pilotes debido a la plataforma y al embarcadero, esto en la zona que carece de pastos marinos.

Así tenemos que el área neta de pastos marinos que serán rescatados y reubicados es de **1.44 m²** solamente y no se prevé pérdida de ellos durante el proceso, por lo que dicho recurso natural no será alterado, ni reducido, puesto que será reubicado en la misma zona y monitoreado a efecto de garantizar su adaptación y supervivencia.

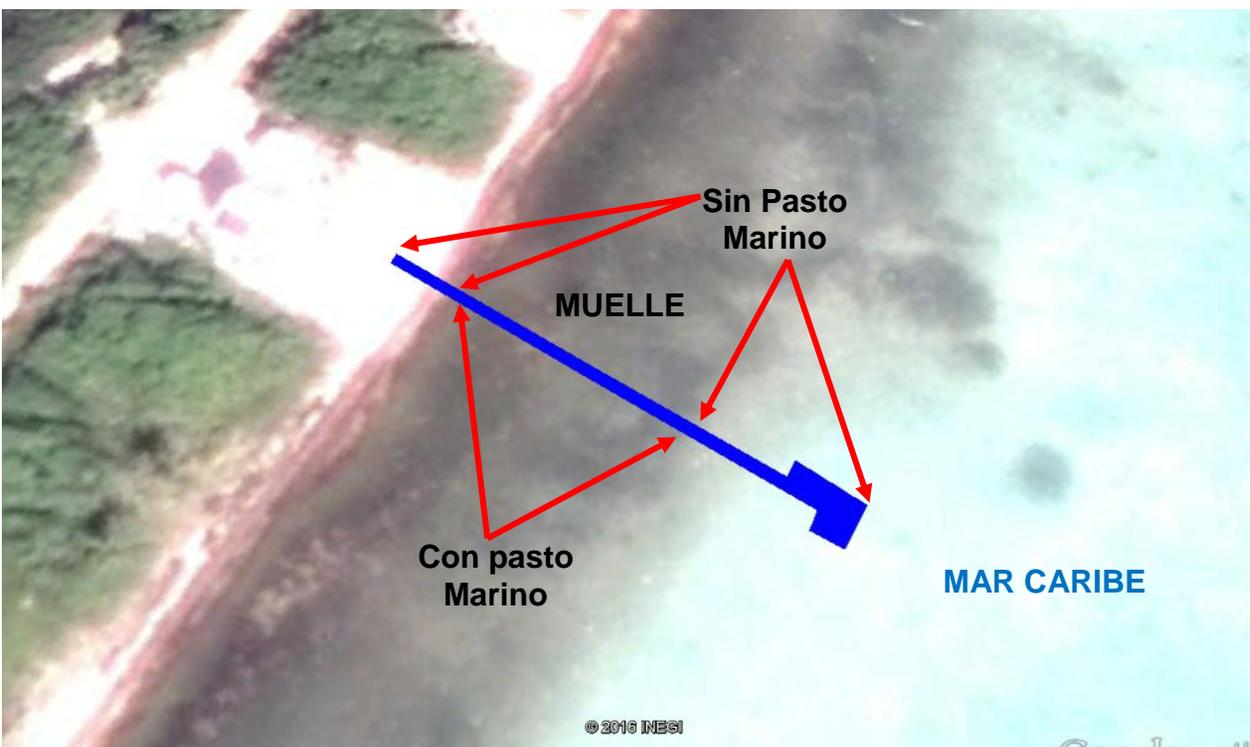


Fig. 36.- Representación gráfica de las áreas sin pasto y con pasto marino por la que atravesará el muelle de madera.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Por otro lado la presencia del muelle especialmente de los pilotes, representan pequeños hábitats para pequeños moluscos y peces principalmente, por lo que se considera que su presencia no representa una alteración significativa para los recursos naturales del ANP.

ARTÍCULO SEPTIMO.- El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak se sujetarán a:

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

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO:

La realización del proyecto cumple estas fracciones del ARTÍCULO SEPTIMO del Decreto de creación del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ya que en la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, por la construcción del muelle de madera, se observa, analiza, vincula y se da cumplimiento, como parte fundamental de su estructura, la normatividad aplicable en materia ambiental tales como leyes, reglamentos, Decretos de ANP y sus respectivos Programas de Manejo, Normas Oficiales Mexicanas, Regiones Prioritarias para la CONABIO y Programas de Ordenamiento Ecológico.

ARTÍCULO NOVENO.- Dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, queda prohibido:

- I. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material nocivo, sin la autorización que corresponda;
- II. Usar explosivos, sin la autorización de la autoridad competente;
- III. Tirar o abandonar desperdicios en las playa adyacentes;
- IV. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen aguas con áreas fangosas o limosas dentro del parque nacional o en zonas aledañas;
- V. Emplear fungicidas, insecticidas, pesticidas y, en general, cualquier producto contaminante;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

- VI. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte las formaciones coralinas;**
- VII. Introducir especies vivas exóticas y,**
- VIII. Extraer o capturar flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogénicos, cuando se realicen sin autorización.**

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO:

La realización del proyecto cumple estas fracciones del ARTÍCULO NOVENO.

Durante la realización del proyecto se aplicarán medidas de mitigación ambiental orientadas al adecuado manejo, control y disposición de los residuos que se generen. Asimismo se evitará el vertimiento de cualquier sustancia nociva para el medio ambiente. En este sentido se manifiesta que no se utilizarán sustancias consideradas tóxicas para el medio ambiente.

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

No se tirarán ni abandonarán, enterrarán o quemarán residuos en la zona federal y/o playas adyacentes al sitio de proyecto, ni en las aguas nacionales. Como se dijo anteriormente, se aplicarán medidas de mitigación ambiental orientadas al adecuado manejo, control y disposición de los residuos que se generen

La construcción del muelle de madera no representa un riesgo para las aguas marinas del ANP en lo que respecta a generación de sedimentos, ya que durante su construcción se colocará una malla geotextil para capturar y controlar los sedimentos en una zona puntual. Aunado a ello la pequeña dimensión de la obra, específicamente de las áreas puntuales donde serán sembrados los pilotes, permitirá una mínima dispersión, la cual será controlada efectivamente con la malla antes referida. La construcción del muelle tampoco implica riesgo de generar o provocar aguas con áreas fangosas o limosas dentro del parque nacional o en zonas aledañas, por lo que no se violenta el presente artículo.

Durante la construcción del muelle de madera no se utilizarán fungicidas, insecticidas, pesticidas y, en general, cualquier producto contaminante que ponga en riesgo la integridad de los recursos naturales presentes dentro del ANP y sus áreas colindantes.

La construcción del muelle de madera por su naturaleza, características y dimensiones, no se considera como una obra que pueda afectar las formaciones coralinas. Aunado a que estas se localizan a unos 350 metros de distancia del punto más cercano al muelle. Re reitera el uso de una malla geotextil durante su construcción para capturar y controlar los sedimentos en una zona puntual, evitando que estos puedan llegar a dichas formaciones y afectarlas. La malla será retirada hasta que la obra haya concluido al 100% y no existan sedimentos en dispersión en la zona de construcción.

Durante la construcción del muelle y posterior a ello, no se tiene previsto la introducción de especies exóticas que representen riesgo de afectar a la fauna y flora nativa.

Durante la construcción del muelle de madera quedará prohibido la extracción y/o captura de flora y fauna marina del sitio. Se realizarán pláticas educativas con los trabajadores para instruirlos acerca de la importa de conservar en óptimo estado los recursos naturales presentes en las áreas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR **“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

de trabajo y sus alrededores. Para el caso de los pastos marinos presentes en los sitios puntuales donde serán sembrados los pilotes, este será rescatado en un porcentaje del 100% y reubicado en la misma zona, asimismo, este será monitoreado para garantizar su adaptación y supervivencia.

ARTÍCULO DECIMO.- Todo proyecto de obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del parque nacional o de la Zona Federal Marítimo Terrestre adena, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en este Decreto, el programa de manejo y demás disposiciones legales aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, previamente a su ejecución, en los términos de la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO:

La realización del proyecto cumple con este ARTÍCULO DECIMO del Decreto de creación del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ya que en la integración de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se observa lo señalado en el decreto de creación del ANP, su Programa de Manejo y demás disposiciones aplicables como son, programas de ordenamiento, regiones prioritarias para la CONABIO, normas oficiales mexicanas y la legislación ambiental correspondiente. Lo anterior con la intención de obtener por parte de la SEMARNAT la autorización en materia de impacto ambiental, previo al inicio de obra, para la construcción del muelle de madera.

III.3.2. Programa de Manejo del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

El Parque Nacional "Arrecifes de Xcalak" se localiza en la costa sur del Estado de Quintana Roo, en el Municipio Othón P. Blanco, sus límites están definidos hacia el norte por el paralelo 18°30'00" N, al sur por el límite internacional entre México y Belice en el paralelo 18°11'00", al este por el Mar Caribe en la isobata de 100 m y al oeste por la línea que delimita la Zona Federal Marítimo Terrestre; en la mitad norte, se incluye una porción terrestre, el Sistema Lagunar Río Huach, delimitado por la carretera Mahahual-Xcalak. Abarca una superficie de 17,949.456 Has., de las cuales 13,495 Has. corresponden a ecosistemas marinos y 4,543 Has. a humedales, incluyendo lagunas permanentes y temporales.

En el área del Parque Nacional y su zona de influencia se encuentran diversos ecosistemas interdependientes: arrecifes de coral, humedales, lagunas costeras, playas y selva, en buen estado de conservación y que son susceptibles de ser aprovechados de manera sustentable mediante actividades económicas alternativas que benefician a las comunidades asentadas en la zona. Asimismo, los arrecifes de coral albergan una gran diversidad de especies, algunas de ellas de importancia comercial como el caracol rosado (*Strombus gigas*) y la langosta (*Panulirus argus*), mientras que los humedales juegan un papel determinante como centros de reproducción de gran cantidad de especies, de las que podemos destacar a los peces y crustáceos, funcionando además como trampa de sedimentos y contaminantes. El sistema lagunar Río Huach constituye una asociación de humedales y lagunas con comunicación al mar y elevada productividad.

El Programa de Manejo del Parque Nacional "Arrecifes de Xcalak", en su numeral 6 establece lo siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

6. Zonificación

6.1. Zonas de Manejo

En esta sección se describen las zonas de manejo para el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak y su ubicación, se definen también las características de las actividades permitidas, que en algunos casos requieren de autorización de la autoridad competente o de alguna otra instancia. En estas zonas de manejo se utilizó la información de la caracterización realizada por Amigos de Sian Ka'an, Universidad de Rhode Island y el Comité Comunitario de Xcalak y la zonificación secundaria que había propuesto la comunidad anteriormente.

La zonificación presentada en este Programa de Manejo ha sido consensuada a través de diversas reuniones y talleres que realizó el Comité Comunitario, involucrando a los diferentes sectores, en este proceso se contó con visitas al campo, discusiones y evaluaciones por parte del sector académico, productivo y gubernamental.

La zonificación se establece de la siguiente manera:

Zona de Uso Restringido Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol. Esta zona se define como un área en la que se encuentran representados todos los ecosistemas del parque, además cuenta con la mayor diversidad de corales escleractinios, gorgonáceos y peces y con la menor diversidad en el caso de las algas, lo que tradicionalmente es indicador del buen estado de salud de los sistemas arrecifales. Comprende el área localizada en la porción norte del polígono marino del parque a partir del Faro de Xcayal hasta el límite norte del parque, con una superficie de 3,829.22 Has.

Zona de Uso Restringido Sistema Lagunas de Río Huach. En esta zona se encuentran representadas todas las especies de manglares y se puede considerar un sistema estuarino que alberga una gran cantidad de especies que en sus estadios juveniles utilizan esta área como zona de crianza; además, característicamente son áreas de reproducción para muchas especies de peces; localizada al norte dentro del área de lagunas situadas en zona aledaña al Río Huach, abarca una superficie de 1,637.22 Has.

Zona de Uso Restringido Canal de Zaragoza. Esta zona es un área de importancia estratégica militar por la relación que guarda con el límite fronterizo con Belice y como canal de navegación para ingresar a la Bahía de Chetumal. Se delimita por un triángulo que tiene como uno de sus vértices la boca de entrada al Canal de Zaragoza, con una superficie de 760.87 Has.

Zona de Protección Bacalar Chico. Esta zona es el límite marino fronterizo con Belice, que en la actualidad se encuentra en litigio entre ambos países. Es un área localizada en la porción sur del polígono marino del parque, con una superficie de 689.4 Has.

Las **zonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales** tendrán como función principal orientar las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo. El área marina para aprovechamiento sustentable comprende la totalidad del polígono marino del parque exceptuando las zonas Xcayal-Ensenada Xahuachol, Canal de Zaragoza y Bacalar Chico con una superficie de 7,691.02 Has; la zona de amortiguamiento comprende las siguientes subzonas:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos. Esta zona comprende dos de las regiones que en los estudios de caracterización del sistema arrecifal presentaron la menor diversidad de corales escleractinios, gorgonáceos, peces y la mayor diversidad de algas; es importante mencionar que tanto el poblado de Xcalak como los hoteles se encuentran ubicados en esta zona. En esta zona se incluye La Poza que tiene la mayor diversidad de corales escleractinios. Comprende la porción sur del polígono marino del parque, con excepción de las zonas de Uso Restringido Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol, Canal de Zaragoza, Bacalar Chico y las zonas de Uso Público y Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero), cuenta con un área de 6,700.7 Has.

Zona de Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero). Esta zona cuenta con características muy especiales y en ella se ha identificado tradicionalmente un área de agregación de mero lo que significa que su protección garantiza la reproducción de la especie. Es el área situada en la parte sur del polígono marino del parque, dentro de la zona de aprovechamiento sustentable, con una superficie de 82.47 Has.

Zona de Uso Público. Esta zona ha sido utilizada tradicionalmente por los pobladores y visitantes de Xcalak, realizándose en ella actividades turístico-recreativas incipientes, pero de forma sustentable. Situada en la parte sur del polígono marino del parque, dentro de la zona de aprovechamiento sustentable, con una superficie de 907.85 Has.

Zona Terrestre. Comprende la totalidad del polígono del parque denominado Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestres; esta zona representa el sistema de humedales que tradicionalmente es utilizado por aves residentes y migratorias; cuenta con una gran diversidad de flora y fauna terrestres y con un potencial muy importante para la realización de actividades de turismo alternativo; su superficie es de 2,923.32 Has., con excepción de la Zona Lagunas de Río Huach.

Cabe decir que de acuerdo con su ubicación geográfica, el proyecto consistente en la construcción de un muelle de madera en Xcalak, Quintana Roo, de nuestro interés, se ubica en la zona denominada **Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos**, la cual se describe nuevamente:

ZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES MARINOS. Esta zona comprende dos de las regiones que en los estudios de caracterización del sistema arrecifal presentaron la menor diversidad de corales escleractinios, gorgonáceos, peces y la mayor diversidad de algas; es importante mencionar que tanto el poblado de Xcalak como los hoteles se encuentran ubicados en esta zona. En esta zona se incluye La Poza que tiene la mayor diversidad de corales escleractinios. Comprende la porción sur del polígono marino del parque, con excepción de las zonas de Uso Restringido Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol, Canal de Zaragoza, Bacalar Chico y las zonas de Uso Público y Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero), cuenta con un área de 6,700.7 Has.

De acuerdo con ello, el muelle de madera queda ubicado geográficamente como se presenta a continuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

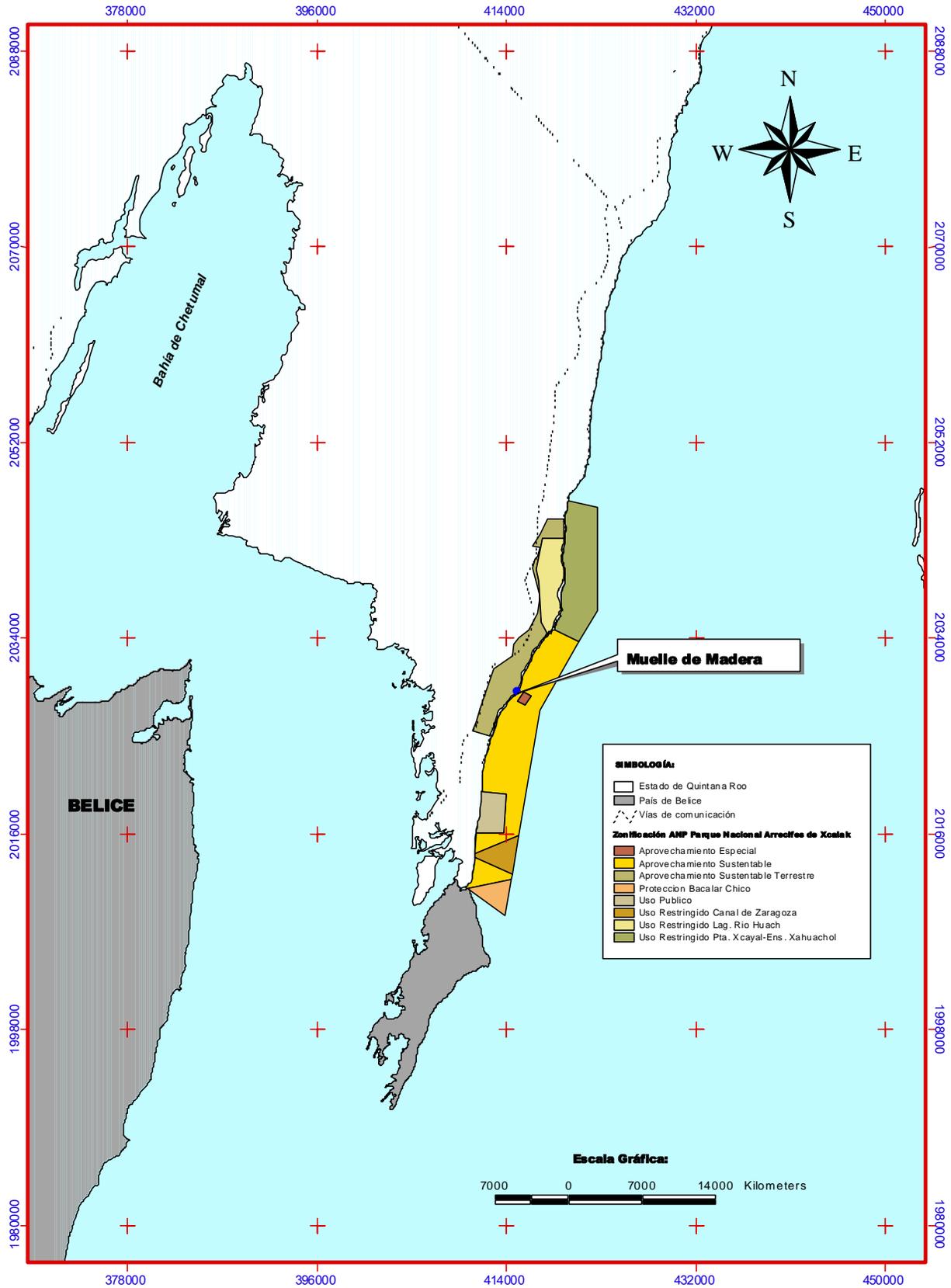


Fig. 37.- Ubicación del proyecto en el ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak

Ubicado a 9 Kms. al norte de la localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Finalmente en su numeral 10 el Programa de Manejo del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, señala las Reglas Administrativas del Parque:

10. Reglas administrativas

Capítulo Primero. Disposiciones Generales

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ubicado en la costa oriental del Municipio Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con la Secretaría de Marina, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal de conformidad con el Decreto por el que se establece el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 3. Los usuarios, prestadores de servicios, pescadores miembros de las sociedades cooperativas, pescadores particulares, pasajeros y tripulantes a bordo de embarcaciones en tránsito, y en general todas las personas que ingresen al parque, están obligados a cumplir las disposiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales, Ley de Pesca, Decreto por el que se establece el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, el Programa de Manejo, las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 4. En el caso de que por razones de conservación y protección del parque, y con base en un sustento técnico adecuado generado por estudios específicos y/o por los resultados del monitoreo los cuales se pondrán a disposición para su consulta pública en las oficinas de la Dirección del parque, se compruebe que existe un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, la SEMARNAT podrá limitar cualquier actividad, o bien, en caso de que se determinen condiciones favorables, su posible incremento.

Regla 5. Para efectos de lo previsto en las presentes Reglas, se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, así como a las siguientes:

Actividades Turístico Recreativas. Las actividades turístico recreativas incluyen el turismo alternativo que se define como viajes que tienen la finalidad de realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y con las expresiones culturales que la envuelven, con una actitud de compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales. El turismo alternativo incluye actividades como: buceo libre, buceo autónomo (diurno y nocturno), recorridos y/o visitas.

Buceo libre. Es la actividad en la que una persona combina la natación y la observación de la vida silvestre subacuática, auxiliada por uno o más de estos equipos: un tubo con boquilla para respiración o esnórquel, visor, aletas y chaleco salvavidas;

Buceo autónomo. Es la actividad subacuática que se realiza con el auxilio de un equipo de respiración autónomo, tanque con aire comprimido o mezcla de gases, regulador de presión y chaleco de compensación, además del equipo de buceo libre;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR **“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

Recorridos y/o visitas. Son las actividades para disfrutar el paisaje o la observación por medio de senderos de la vida silvestre terrestre o acuática en embarcaciones motorizadas o no, las cuales pueden ser de cualquier tipo y dimensión, cuyo medio de propulsión sea con motores de combustión interna y/o eléctrica, con transmisión dentro, fuera, o dentro-fuera de borda.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Conductor o guía. La persona física que proporciona al turista nacional extranjero, orientación e información profesional sobre el patrimonio turístico, cultural y de atractivos relacionados con el turismo, así como servicios de asistencia dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, que desarrolla actividades y/o servicios de acompañamiento a los turistas y visitantes para una mayor satisfacción, entendimiento y disfrute de los atractivos naturales e históricos del área protegida.

Consejo. El Consejo Asesor del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, constituido mediante Acta de fecha 23 de marzo de 2002, como órgano de consulta y apoyo, integrado por representantes de los sectores público, social y privado, con injerencia en el área natural protegida.

Director. La persona designada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para llevar a cabo las acciones de coordinación, ejecución y evaluación del Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak y del Programa Operativo Anual.

Embarcaciones en tránsito. Artefactos que navegan sin la finalidad de realizar actividades productivas o de aprovechamiento dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak (realizar traslado de personas o transporte de insumos, desechos, residuos o basura) no importando su punto de origen y destino, y estarán sujetas a lo dispuesto en las presentes Reglas Administrativas, particularmente en materia de rutas de navegación y a la zonificación del parque.

Embarcaciones no motorizadas. Son aquellas de propulsión humana, de vela o de oleaje, dentro de las que se encuentran: kayaks, pedalones, canoas, tablas de vela, veleros, tablas de oleaje en todos sus tipos y dimensiones, colchones de playa con o sin aditamentos transparentes para la observación de la vida marina.

Emergencia. Situación que surge de la combinación de factores diversos, creando sucesos o accidentes naturales o provocados por actividades humanas que no se esperaban y que ponen en riesgo o pueden dañar al individuo, la propiedad o al ambiente, por ejemplo huracanes, accidentes de buceo, derrames de hidrocarburos, entre otros.

Investigación Científica. Aquellas actividades que fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, desarrolladas por una o varias instituciones de educación superior o centros de investigación, organizaciones no gubernamentales o personas físicas, calificadas como especialistas en la materia.

LAN. Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.

LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento.

LP. Ley de Pesca.

LFM. Ley Federal del Mar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Monitoreo. Actividad que, mediante el registro continuo y sistemático de los parámetros cuantificables del ambiente o la sociedad y su evaluación, permite determinar cómo afecta la realización de actividades a los diferentes ecosistemas presentes en el parque.

Permiso, autorización y/o concesión. Al documento que expide la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de sus distintas unidades administrativas, por el que se autoriza la realización de actividades de exploración, explotación o aprovechamiento de los recursos naturales existentes dentro del polígono del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Personal. Todo aquel empleado de la Dirección del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

Pescadores. Son las personas físicas o morales que realizan actividades de pesca dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, debidamente autorizados por la SAGARPA en los casos que la legislación lo prevea.

Prestadores de Servicios Turísticos. Son las personas físicas o morales que con fines de lucro, se dedican a la organización de grupos de visitantes que tienen por objeto ingresar al Parque Nacional Arrecifes de Xcalak con fines recreativos y/o culturales, y que requiere del permiso otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

PROFEPA. A la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Programa de Manejo. Instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva.

Registro de Permisionarios. Control administrativo de carácter interno establecido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Director del parque, para disponer de un padrón de embarcaciones, así como de prestadores de servicios, pescadores y usuarios que realizan sus actividades dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, sin ningún costo para el permisionario.

Parque. El Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ubicado dentro del Municipio Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 17,949 Ha, establecido mediante Decreto Presidencial publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de noviembre de 2000.

Reglas. Las presentes Reglas Administrativas.

SAGARPA. A la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SCT. A la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SECTUR. A la Secretaría de Turismo.

SDN. A la Secretaría de la Defensa Nacional.

SEMARNAT. A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEMAR. A la Secretaría de Marina.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Usuarios. Aquellas personas que ingresan al Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, con excepción de los pescadores, para realizar actividades turísticas, recreativas, culturales, de esparcimiento o de otro tipo, sin fines de lucro, utilizando embarcaciones o cualquier otro equipo o medio de transporte.

Zonificación. División del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak en áreas definidas acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, y que tiene por objeto delimitar territorialmente las actividades que se desarrollan dentro de la referida área natural protegida.

Capítulo Segundo. De Los Permisos, Autorizaciones, Concesiones y Avisos

SECCION I

Regla 6. Se requerirá de autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades, las cuales cuentan con una homoclave para cada actividad, la información correspondiente la pueden encontrar en la página de Internet www.cofemer.gob.mx.

I. Prestación de servicios turísticos;

II. Filmación, fotografía y captura de imágenes o sonido por cualquier medio, con fines comerciales, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal;

III. Actividades comerciales, excepto las que se realicen dentro de la zona de asentamientos humanos, y

IV. Realización de obras y trabajos de exploración y explotación mineras dentro del Parque.

Regla 7. Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables, cabe señalar que las actividades cuentan con una homoclave, la información correspondiente puede ser consultada en la página de Internet www.cofemer.gob.mx.

I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica o con propósitos de enseñanza;

II. La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de especies en riesgo, y

III. Ejecución de obras públicas o privadas.

Regla 8. Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAT por conducto de la CNA o de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, dentro del ámbito de sus respectivas atribuciones para la realización de las siguientes actividades las cuales cuentan con una homoclave, la información correspondiente puede ser consultada en la página de Internet www.cofemer.gob.mx.

I. Uso, explotación y aprovechamiento de aguas nacionales.

II. Uso, explotación y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Regla 9. Deberán presentar un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, al Director del parque, quienes pretendan realizar las siguientes actividades:

- I. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva;
- II. Investigación sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;
- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo, y
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

Durante el desarrollo de las actividades a que se refieren las fracciones anteriores, los interesados deberán respetar lo siguiente:

- a) Depositar la basura generada en los lugares señalados para tal efecto;
- b) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del área natural protegida, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área;
- c) Respetar las rutas, senderos y señalización establecida;
- d) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área;
- e) No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan;
- f) No alimentar, acosar o hacer ruidos intensos que alteren a la fauna silvestre;
- g) No cortar o marcar árboles o plantas;
- h) No apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos;
- i) No encender fogatas con vegetación nativa, y
- j) No alterar los sitios de anidación, refugio y reproducción de especies silvestres.

Todos los documentos deberán ser entregados por duplicado a la Dirección del parque, dirigidos al Presidente de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con domicilio en Camino al Ajusco número 200, ala Norte, 3er. piso, Jardines de la Montaña, código postal 14210, México, Distrito Federal.

Regla 10. Las autorizaciones para la prestación de servicios recreativos otorgadas con anterioridad a la entrada en vigor de las presentes reglas son de carácter temporal y su vigencia estará supeditada a lo previsto en las mismas. A partir de la entrada en vigor del presente Programa de Manejo y del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el otorgamiento o refrendo de autorizaciones para la prestación de servicios turísticos deberá solicitarse en el periodo de abril a septiembre de cada año, ante la Dirección del parque, con una antelación de 30 días naturales al inicio de las mismas.

Regla 11. Para obtener una autorización para la prestación de servicios turísticos, el interesado deberá presentar solicitud por escrito, en la cual se contengan los siguientes datos:

- I. Nombre, denominación o razón social;
- II. Nacionalidad;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

III. Tipo de servicio;

IV. Descripción de la actividad;

V. Tiempo de estancia;

VI. Lugares a visitar, y

VII. En su caso, póliza de seguros del viajero y tripulantes, el tipo de transporte que se utilizará para llevar a cabo la actividad, así como la infraestructura que se requiera para su desarrollo, misma que deberá contar con la autorización que en materia de impacto ambiental corresponda en los términos de la LGEEPA y su reglamento respectivo.

Regla 12. La solicitud de autorización para la prestación de servicios turísticos deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

I. Acta de nacimiento del solicitante o copia simple del acta constitutiva de la sociedad;

II. Instrumento que acredite la personalidad del representante legal;

III. En su caso, documento que acredite la propiedad de la embarcación o vehículo y autorizaciones otorgadas por otras dependencias;

IV. Matrícula y características de la embarcación o vehículo, y

V. Comprobante del pago de derechos correspondiente.

Regla 13. Para la obtención de una autorización para llevar a cabo filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, el interesado deberá presentar solicitud por escrito, en la cual se contengan los siguientes datos:

I. Nombre o razón social del solicitante, domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y fax, en su caso, y copia de una identificación oficial o acta constitutiva de la sociedad o asociación;

II. Datos del responsable del desarrollo de las actividades;

III. Tipo y características del o los vehículos que se pretendan utilizar para la realización de la actividad;

IV. Programa de actividades a desarrollar, en el cual se incluya, fecha, horarios de ingreso y salida, tiempo de estancia en (incluir la denominación prevista para el área según sus definiciones) y ubicación del sitio o nombre de las localidades donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades;

V. Número de personas auxiliares;

VI. Tipo de equipo a utilizar para la actividad;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

VII. Informe del tipo de filmación, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio indicando el fin de las mismas, y

VIII. Acreditar el pago de derechos correspondiente.

Regla 14. Para la obtención de una autorización para la realización de actividades comerciales, el interesado deberá presentar solicitud por escrito, en la cual se contengan los siguientes datos:

I. Nombre, denominación o razón social;

II. Nacionalidad;

III. Tipo de actividad que se desea realizar en él (incluir la denominación prevista para el área según sus definiciones) y características específicas de los productos que se desean expender;

IV. Periodicidad de la actividad que se desea realizar, y

V. Croquis de localización de la superficie a utilizar y, en su caso, información de la infraestructura necesaria para realizar la actividad.

Regla 15. La Comisión resolverá respecto de la solicitud de autorización a que se refieren las fracciones I y II de la Regla 6 dentro de los treinta días hábiles siguientes a aquel en que se haya recibido. Transcurrido dicho plazo sin que se emita la resolución correspondiente, se entenderá negada la autorización y la CONANP, a petición del particular y dentro de los cinco días siguientes, expedirá la constancia correspondiente.

Regla 16. Las autorizaciones a que se refieren las fracciones I y II de la Regla 6 podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, siempre y cuando el particular presente una solicitud con treinta días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia de la autorización correspondiente, debiendo anexar a ésta el informe final de las actividades realizadas.

Si el interesado presenta en tiempo y forma el informe de actividades, y cumple con las obligaciones especificadas en el permiso que le fue otorgado con anterioridad, le será concedida la prórroga correspondiente.

Regla 17. Las autorizaciones a que se refiere la fracción II de la Regla 6, deberán solicitarse con una antelación de 30 días naturales a su inicio. La CONANP decidirá sobre el otorgamiento de la misma dentro de un plazo de 10 días hábiles, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud.

Regla 18. Cuando las solicitudes de autorización que presenten los interesados no contengan los datos o no cumplan con los requisitos aplicables, la CONANP deberá prevenir a los interesados, por escrito y por una sola vez, para que subsane la omisión dentro del término de diez días hábiles, contados a partir de que haya surtido efectos dicha prevención; transcurrido este plazo sin desahogar la prevención, se desechará el trámite.

La prevención de información faltante deberá hacerse dentro de los diez días hábiles siguientes a la presentación del escrito correspondiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Capítulo Tercero. De las Actividades Turísticas y de Pesca

SECCION 1. Disposiciones Generales

Regla 19. Los prestadores de servicios y pescadores deberán proporcionar el apoyo y facilidades necesarias al personal de la SEMARNAT en las labores de inspección, vigilancia y protección del parque, así como en asuntos de interés común y en cualquier situación de emergencia o contingencia.

Regla 20. En los casos de contingencia ambiental o de emergencia ecológica dentro del parque:

I. Se estará a lo dispuesto por los Capítulos II del Título Primero y III del Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente,

II. El Director del parque se mantendrá en estrecha coordinación con la SCT a través de sus Capitanías de Puerto en Chetumal, Xcalak y Mahahual, la SEMAR, la SDN, la PROFEPA y las demás instancias involucradas, para garantizar la seguridad de los usuarios del parque y tomar las decisiones que le correspondan en el marco de las disposiciones legales aplicables.

III. En los casos en que entre en acción el Sistema Estatal de Protección Civil, el Director del parque se coordinará con la Dirección Municipal competente para dichos casos.

Regla 21. Todas las embarcaciones que ingresen al parque deberán cumplir cabalmente con las disposiciones de la SCT, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente, tratándose de embarcaciones extranjeras éstas deberán cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 22. Los usuarios, conductores, tripulación de los prestadores de servicios, prestadores de servicios y pescadores, deberán respetar la señalización, boyas o balizas, establecida conjuntamente por la SCT, a través de las Capitanías de Puerto de Chetumal, Xcalak y Mahahual, y de la CONANP por conducto de la Dirección del Parque.

SECCION 2. Condiciones o Disposiciones Generales de Uso

Regla 23. Todas las boyas y señalizaciones son propiedad federal y su instalación, reubicación, remoción y mantenimiento se hará mediante la coordinación de la Dirección del Parque con la SCT, a través de la Dirección General de Marina Mercante.

Regla 24. A partir de los 200 m de distancia a las boyas de amarre, así como en los canales, la velocidad máxima de navegación es de 4 nudos o sin provocar oleaje.

Regla 25. Si las boyas de amarre se encontraran ocupadas, el personal de la embarcación optará por buscar otro sitio de amarre o, en su caso, esperará a más de 50 m de distancia de la zona boyada hasta que se desocupe algún sitio, o bien, si ambas embarcaciones son menores, solicitará al patrón de alguna embarcación hecha firme a una boya, permiso para amarrarse en la misma.

Regla 26. Los usuarios, conductores, prestadores de servicios y su tripulación, así como los pescadores deberán comunicar a la Dirección de cualquier daño al boyeo o señalización que sea causado como resultado de cualquier tipo de acción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Regla 27. La Dirección del Parque en coordinación con las autoridades competentes realizará operativos de control sanitario y toxicológico en cualquier momento, con la finalidad de preservar las mejores condiciones de aprovechamiento sustentable de los recursos del parque.

SECCION 3. Disposiciones Específicas para la Realización de Actividades Turísticas.

Regla 28. El número máximo permitido de usuarios es de ocho buzos/Ha/hora.

Regla 29. El horario para realizar actividades turísticas en el parque será de 7:00 a 17:00 horas durante el horario de invierno y de 7:00 a 18:00 horas durante el horario de verano, exceptuando el buceo autónomo nocturno, las visitas guiadas para la observación de aves y las actividades turísticas que se realicen en zonas de uso restringido.

Regla 30. Buceo libre y autónomo:

I. Las actividades de buceo libre y autónomo solamente serán con fines de observación, y se deberán realizar a una distancia mínima de 2.5 m de las formaciones coralinas. Conservar esta distancia es responsabilidad del conductor o guía.

II. En la práctica del buceo libre o autónomo, únicamente el conductor o guía podrá portar cuchillo. Queda prohibido el uso de guantes.

III. Queda prohibido todo tipo de pesca dentro de los límites del parque a los prestadores de servicios turísticos, exceptuando la pesca deportivo-recreativa de liberación, previo permiso expedido por la SAGARPA.

Regla 31. Buceo libre:

I. Es obligatorio para todos los usuarios y conductores, la utilización de chalecos salvavidas que eviten que los usuarios se paren en los corales, durante el desarrollo de esta actividad.

II. El número máximo permitido de usuarios por conductor es de 8, y de 4 en las zonas de uso restringido.

Regla 32. Buceo autónomo:

I. Sólo se podrá realizar con fines de observación y siempre bajo la supervisión de un conductor que cuente con el certificado otorgado por organizaciones de buceo autónomo reconocidas internacionalmente, como: FMAS, CMAS, NAUI, PADI, entre otras.

II. Se debe verificar que el punto sobre el fondo marino a donde llegue la línea de descenso, está a un mínimo de 15 m de las formaciones coralinas, para que no destruya a la flora y fauna marinas, tomando en cuenta que por corriente o viento, las embarcaciones pueden cambiar de posición.

III. El conductor podrá llevar un máximo de 6 usuarios en buceo autónomo diurno y 2 usuarios en buceo autónomo nocturno.

IV. El prestador de servicios de buceo autónomo debe proporcionar a los usuarios el equipo de seguridad necesario para realizar esta actividad y sujetarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-05-TUR-1998.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

V. Es obligatorio para todos los usuarios y conductores la utilización de chalecos compensadores de flotación durante el desarrollo de la actividad.

VI. Todo usuario que realice actividades de buceo autónomo en la zona de uso restringido y La Poza deberá contar con la certificación correspondiente, válida ante organizaciones nacionales o internacionales.

VII. El buceo nocturno sólo podrá ser realizado por los usuarios que cuenten con la certificación de buceo que avale los estándares de seguridad para esta actividad.

VIII. El buceo nocturno sólo podrá realizarse entre las 17:00 y las 22:00 horas.

Regla 33. La pesca deportiva dentro de los límites del parque, se llevará a cabo de conformidad con las disposiciones contenidas en la LP, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables promoviendo la pesca de liberación de conformidad con el artículo 85 del Reglamento de la Ley de Pesca.

Regla 34. Durante los recorridos de actividades turísticas:

I. Cada grupo integrado por uno o más usuarios deberá utilizar de preferencia, los servicios de un conductor local.

II. La velocidad máxima será de 4 nudos en los canales y las áreas de buceo.

III. Las visitas guiadas para la observación de aves en Río Huach se realizarán en embarcaciones no motorizadas tipo canoa con capacidad para tres personas, incluido el conductor, exclusivamente en las zonas asignadas para esa actividad.

Regla 35. Los prestadores de servicios se obligan a proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contraten sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.

De los Prestadores de Servicios

Regla 36. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades recreativas y/o utilizar las instalaciones del parque deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEMARNAT a través de la CONANP.

Regla 37. Están obligados a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, así como las condiciones para visitarla; y divulgar la versión oficial condensada de las Reglas Administrativas a bordo de las embarcaciones, pudiendo apoyar esa información con el material gráfico y escrito.

Regla 38. Deben asegurarse de que el personal y la tripulación responsables de la atención a los usuarios, que funjan como conductores o guías, asistieron y acreditaron los cursos a los que hace referencia la NOM-09-TUR-2002 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

Regla 39. Para la prestación de servicios turísticos deberán designar un conductor o guía, el cual deberá portar durante la realización de sus actividades la credencial que reconozca al guía de turistas, expedida por parte de la Secretaría de Turismo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Regla 40. Los guías que presten sus servicios dentro del parque deberán estar inscritos en el Registro del mismo, así como cumplir con lo establecido en la NOM-08-TUR-2002 y NOM-09-TUR-2002. Dicha inscripción se hará de oficio por parte de la Dirección del Parque.

Regla 41. Deben cerciorarse de que su personal y los usuarios que contratan sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas Administrativas.

Regla 42. En caso de que durante la realización de las actividades recreativas o de pesca sufra daños el sistema de boyeo o señalización, provocados por la tripulación, conductor o de los usuarios que transporten, éstos serán responsables de su reparación.

Regla 43. El prestador de servicios participará en las reuniones que convoque la Dirección del parque, donde se analizará la problemática del área protegida y sus alternativas de solución.

Regla 44. Durante la realización de actividades turísticas dentro del parque, el personal de los prestadores de servicios deberá portar en forma visible la identificación expedida por la Dirección.

Regla 45. Los prestadores de servicios recreativos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil o de daños a terceros, con la finalidad de responder por cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el parque.

Regla 46. Los prestadores de servicios turísticos, su tripulación o conductores, en caso de observar alguna violación o incumplimiento a estas Reglas Administrativas, algún acontecimiento o acción provocada por el hombre que ponga en peligro la integridad o altere las condiciones naturales de los ecosistemas del parque, o la seguridad de los usuarios, deberá notificar inmediatamente a la Dirección del Parque o a la PROFEPA, quien podrá suspender la realización del servicio de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

SECCION 4. Disposiciones Específicas de las Actividades Comerciales Vinculadas con la Pesca

Regla 47. El aprovechamiento de langosta del Caribe (*Panulirus argus*) se realizará exclusivamente durante la temporada de captura y de acuerdo con las medidas regulatorias que se especifican en la NOM-006-PESC-1993 para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como el Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California.

Regla 48. En el parque sólo podrán pescar langosta del Caribe, dentro de las zonas establecidas para tal efecto, los pescadores cooperativados que cuenten con el permiso o concesión expedidos por la SAGARPA, bajo los términos y condicionantes establecidos.

Regla 49. Los pescadores no organizados en cooperativa que cuenten con el permiso otorgado por la SAGARPA y que realicen pesca de escama, deberán hacerlo bajo los términos establecidos en el permiso o autorización correspondiente.

Regla 50. Los pescadores sólo podrán utilizar las artes y equipos de pesca autorizados por la SAGARPA para las especies de escama y la langosta del Caribe y deberá sujetarse estrictamente a lo establecido en la autorización correspondiente emitida por la SAGARPA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Regla 51. La utilización de artes de pesca de atajo deberá sujetarse estrictamente a las condicionantes establecidas en los permisos correspondientes, otorgados por la autoridad competente.

Regla 52. El establecimiento de trampas de atajo, deberá contar con la autorización correspondiente que emite la SAGARPA, de conformidad con la Ley de Pesca y su reglamento.

Regla 53. La utilización de artes de pesca de atajo deberá respetar las condiciones técnicas y económicas de explotación de cada especie, grupo de especies o zonas fijadas en el título respectivo, de conformidad con el Reglamento de la Ley de Pesca.

Regla 54. En caso de observar alguna violación o incumplimiento a estas Reglas, así como algún acontecimiento o acción provocada por el hombre que ponga en peligro la integridad de las personas o altere las condiciones naturales del parque, deberán reportarlo inmediatamente al personal del parque o a la PROFEPA los cuales, según el caso, podrán solicitar el retiro de dichos pescadores del polígono del parque.

Regla 55. En casos de daño al sistema de boyeo o señalización por negligencia de los pescadores, los involucrados directamente en el evento serán los responsables de reparar los daños ocasionados.

Regla 56. Queda prohibido realizar dentro del parque cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones con sustancias químicas nocivas o cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del mismo. En caso de emergencia, la reparación de motores u otros equipos que puedan tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, deberá realizarse por lo menos a una distancia de 500 metros de las zonas arrecifales.

Regla 57. Los representantes legales de la sociedad cooperativa deberán participar en las reuniones que convoque la Dirección del Parque, donde se analizará la problemática del área protegida y sus alternativas de solución, debiendo sujetarse a los acuerdos y criterios que emanen de ellas.

Regla 58. Queda estrictamente prohibido el uso de redes en lagunas, bocas y canales, con excepción de las atarrayas autorizadas para pesca de carnada

Capítulo Cuarto. De la Zonificación

Regla 59. Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en el parque, estarán determinados de acuerdo a la siguiente zonificación:

Zona de Uso Restringido Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol. Comprende el área localizada en la porción norte del polígono marino del parque a partir del Faro de Xcayal hasta el límite norte del parque, con una superficie de 3,829.22 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Uso Restringido Lagunas de Río Huach. Comprende un área localizada al norte dentro del área de lagunas situadas en zona aledaña al Río Hach, abarca una superficie de 1,637.22 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Zona de Uso Restringido Canal de Zaragoza: se delimita por un triángulo que tiene como uno de sus vértices la boca de entrada al Canal de Zaragoza con una superficie de 760.87 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Protección Bacalar Chico. Es un área localizada en la porción sur del polígono marino del parque, con una superficie de 689.4 Has. delimitada por las líneas rectas que unen los vértices: **I)** 18°11'34" N, 87°48'30" W; **II)** 18°11'08" N, 87°50'54" W y **III)** 18°09'45" N, 87°48'50" W, cuya descripción limítrofe se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos. Comprende la totalidad del polígono marino del parque exceptuando las Zonas de Uso Restringido (Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol, Canal de Zaragoza y Bacalar Chico) Uso Público, Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero), con una superficie de 6,700.7 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestres. Comprendida por el área terrestre del parque, con una superficie de 2,923.32 Has., con excepción de la Zona de Uso Restringido Río Huach, cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero). Es el área situada en la parte sur del polígono marino del parque, dentro de la zona de aprovechamiento sustentable, con una superficie de 82.47 Has. Con límites en las líneas que unen los vértices **I)** 18°20'54" N, 87°44'55" W; **II)** 18°20'42" N, 87°47'31" W; **III)** 18°20'15" N, 87°47'49" W y **IV)** 18°20'28" N, 87°48'15" W, cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Uso Público. Situada en la parte sur del polígono marino del parque, dentro de la zona de aprovechamiento sustentable, con una superficie de 907.85 Ha. y limitada al oeste por el límite del polígono del área y al norte, este y sur por las líneas rectas que unen los vértices: **I)** 18°15'55" N, 87°50'08" W; **II)** 18°15'48" N, 87°48'48" W; **III)** 18°13'54" N, 87°48'56" W y **IV)** 18°13'52" N, 87°50'27" W, cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Regla 60. Las actividades que se podrán realizar en el parque atendiendo a la zonificación del mismo, son las siguientes:

- a) Buceo libre.
- b) Buceo autónomo diurno.
- c) Buceo autónomo nocturno.
- d) Recorridos y/o visitas en embarcaciones motorizadas.
- e) Recorridos y/o visitas en embarcaciones no motorizadas.
- f) Embarcaciones en tránsito.
- g) Videograbación, fotografía y sonograbación comerciales.
- h) Investigación científica.
- i) Educación ambiental.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

j) Pesca cooperativada comercial de langosta del Caribe.

k) Pesca tradicional con línea de mano.

l) Pesca comercial.

m) Pesca deportiva (de liberación).

n) Restauración ecológica.

o) Protección y conservación ecológica.

p) Monitoreo ecológico.

q) Fondeo de espera sin otra actividad asociada.

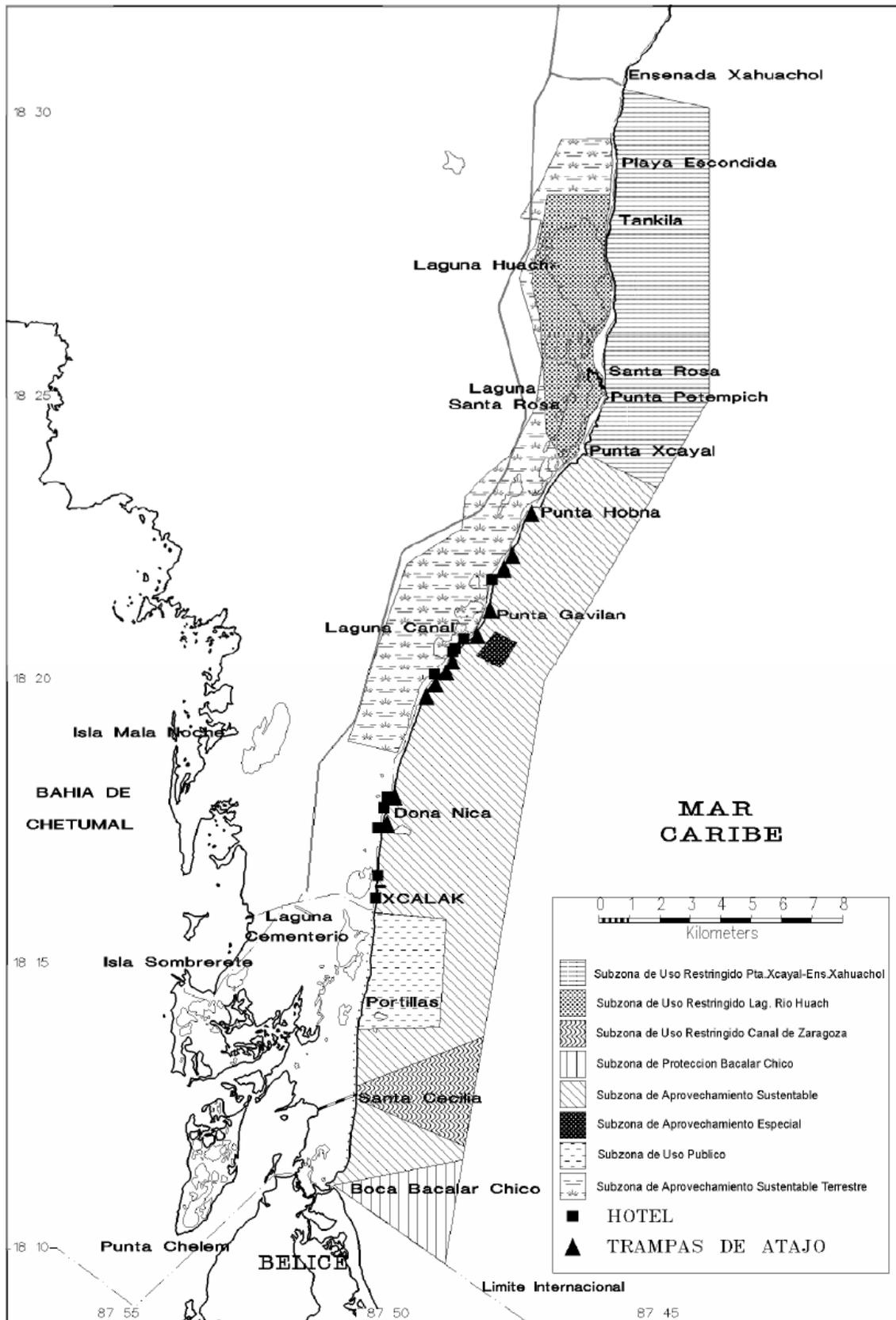
r) Recorridos en senderos.

Regla 61. Con base en la regla anterior se establecen como áreas geográficas específicas para la realización de actividades dentro de la zonificación, las siguientes:

ZONIFICACION	ACTIVIDADES PERMITIDAS
Zona de uso restringido Xcayal-Ensenada Xahuachol	e, f, g, h, i, n, o, p, q
Zona de uso restringido Lagunas de Río Huach	e, g, h, i, n, o, p, r
Zona de uso restringido Canal de Zaragoza	f, g, h, n, o, p
Zona de protección Bacalar Chico	f, g, h, n, o, p
Zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales marinos	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q
Zona de aprovechamiento especial, agregación y reproducción de mero	a, b, h, l, n, o, p
Zona de uso público	a, b, c, d, e, f, g, h, i, n, o, p, q
Zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales terrestres	g, h, i, n, o, p, r

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

Mapa de Zonificación



Ubicado a 9 Kms. al norte de la localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Capítulo Quinto. De las Embarcaciones

Regla 62. El número máximo de embarcaciones para la prestación de servicios turísticos será de 40, 30 de la Sociedad Cooperativa de Servicios Turísticos y 10 privadas, que además, estará en función de su capacidad de transporte que, en su conjunto, no deberá exceder a 250 usuarios por día; en tanto que el programa de monitoreo que se establezca por límite de cambio aceptable permita establecer las bases necesarias para adecuar con precisión estas cifras.

Regla 63. Toda embarcación que ingrese al área natural protegida para realizar actividades, deberá llevar a bordo copia del permiso expedido por la SEMARNAT, a excepción de aquellas embarcaciones en tránsito.

Regla 64. Las embarcaciones que ingresen al parque deben funcionar en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad, de lo contrario se negará el acceso o se requerirá el retiro de la embarcación del parque, excepto en casos de emergencia.

Regla 65. Las embarcaciones con motor de base deberán contar con trampas para grasas u otros mecanismos similares que eviten que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites.

Regla 66. Las embarcaciones que tengan servicio de sanitarios deben contar con tanques contenedores apropiados para aguas residuales y los propietarios serán responsables de garantizar su adecuada disposición final.

Regla 67. Los desechos sólidos, líquidos, orgánicos e inorgánicos, distintos a los directamente asociados con los servicios sanitarios y generados por la tripulación, los usuarios o los pescadores, deberán ser colectados por la tripulación de la embarcación y dispondrán de ellos apropiadamente, depositándolos en los lugares autorizados por el Ayuntamiento para su recolección.

Regla 68. Sólo podrá permitirse la instalación de estructuras o equipos submarinos con la finalidad de realizar investigaciones científicas o monitoreos ecológicos, siempre y cuando se tenga el permiso correspondiente de las autoridades competentes.

Regla 69. Toda la infraestructura de apoyo actual y futura para las actividades pesqueras y turísticas deberá contar con los permisos, autorizaciones y/o concesiones correspondientes.

Regla 70. Las embarcaciones de uso particular en tránsito, de auxilio o rescate, así como las de uso oficial no requieren permiso para transitar dentro del Parque. Sin embargo, dentro de los polígonos de la zonificación del Parque, su uso deberá sujetarse a las disposiciones establecidas en las presentes Reglas Administrativas.

Regla 71. Los artefactos o embarcaciones de apoyo empleados para disponer de las aguas residuales, en ningún caso podrán permanecer dentro del parque más allá del tiempo indispensable para cumplir con su operación inmediata.

Capítulo Sexto. De la Investigación Científica y la Educación Ambiental

Regla 72. Las actividades de colecta con fines de investigación científica y cualquier otra actividad de registro, medición, cuantificación o experimentación sobre especies biológicas, se permiten en toda el área del parque excepto en las zonas de protección, debiendo los investigadores sujetarse

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

al cumplimiento de los términos establecidos en la autorización que para tal efecto expida la SEMARNAT.

Capítulo Séptimo. De las Prohibiciones

Regla 73. Dentro del parque queda prohibido:

I. La instalación o construcción de cualquier tipo de infraestructura temporal o permanente, tanto en la porción terrestre como en la acuática sin el permiso correspondiente.

II. Realizar cualquier tipo y tamaño de fogatas, sin la autorización correspondiente.

III. Extraer, mover, deteriorar o dañar las embarcaciones encalladas o naufragadas, así como extraer partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas sin las atribuciones legales correspondientes.

IV. El hundimiento, varadura o encallamiento intencional de embarcaciones, artefactos navales, estructuras, equipo o cualquier otro tipo de objeto con el fin de crear arrecifes artificiales, sin las autorizaciones correspondientes.

V. Cortar, destruir, mutilar, desmontar o chapear la vegetación existente en el parque sin la autorización de la SEMARNAT.

VI. La colecta de ejemplares, productos o restos de flora y fauna terrestre o acuática, ya sean vivos o muertos, enteros o partes de ellos, nidos y huevos, exceptuando los casos en que exista el permiso correspondiente, emitido por la SEMARNAT.

VII. Confinar, cazar, pescar, comercializar, capturar, molestar, dañar o transportar de un lugar a otro, ejemplares de flora y fauna terrestre o acuática, partes de ellos, nidos o huevos o no liberar a la captura durante la pesca deportivo-recreativa de liberación, por parte de los usuarios, exceptuando los casos en que se cuente con los permisos correspondientes.

VIII. Queda prohibido el consumo de bebidas alcohólicas, tóxicos, drogas, estimulantes o cualquier compuesto o sustancia ilegal.

IX. La introducción de especies de fauna y flora no nativas.

X. Aproximarse a menos de 30 metros de nidos, agrupaciones o individuos de aves o reptiles; y realizar actividades que causen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se cuente con los permisos correspondientes.

XI. Utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañe a los organismos de la flora y fauna silvestre, terrestre o acuática, o efectuar cualquier actividad que ponga en riesgo o altere los ecosistemas y sus elementos.

XII. Realizar cualquier tipo de fumigación sin el permiso de la Secretaría Estatal de Salud.

XIII. Verter o descargar en el mar, lagunas, humedales o canales: aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como abandonar o depositar desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia, con excepción de los desechos orgánicos de productos pesqueros capturados en el parque.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

XIV. El anclado en el parque, fuera de las zonas de fondeo de espera. En situaciones de emergencia, se procurará anclarse en zonas con fondo arenoso libres de corales, responsabilizándose de que la embarcación quede fija al fondo, para evitar el garreo del ancla.

XV. Cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones turísticas, así como de reparación y abastecimiento de combustible de las mismas, o cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del parque. En caso de emergencia, la reparación de motores que pueda tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, deberá realizarse por lo menos a una distancia de 500 m fuera de las zonas arrecifales.

XVI. El achicamiento de sentinas dentro del parque, con excepción de situaciones de emergencia.

XVII. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos dentro del parque sin el permiso correspondiente.

XVIII. Durante la realización de actividades acuáticas queda prohibido pararse, asirse o tocar los arrecifes, usar guantes, arrastrar equipo sobre formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino.

XIX. Durante el desarrollo de las actividades turísticas, se prohíbe alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a los organismos terrestres o marinos.

XX. Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables o no indiquen que sí lo son.

XXI. Las actividades pesqueras sin el permiso correspondiente.

Desembarcar usuarios, prestadores de servicios, conductores y tripulación de los prestadores de servicios en zonas no designadas para tal fin, salvo en casos de emergencia, reportándose para tal efecto por radio de banda marina al personal del parque.

XXIII. Usar o transportar cualquier tipo de desecho o residuo considerado por la normatividad ambiental como peligroso conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

XXIV. El uso de altavoces, radios (A.M., F.M.), grabadoras, reproductores de discos compactos o equipo de sonido dentro del ANP de manera perceptible en un radio mayor de 50 m a partir de la fuente emisora.

XXV. A los usuarios, conductores, tripulación de los prestadores de servicios y a los prestadores de servicios, el acceso a los canales o lagunas del parque, sin el permiso correspondiente.

XXVI. Portar, usar o transportar armas de fuego, municiones o explosivos de cualquier tipo, exceptuando al personal de las autoridades que así lo requieran para el ejercicio de sus funciones dentro del parque.

XXVII. Durante las temporadas de agregación reproductiva de especies de escama, queda prohibido el uso de redes y de arpón para su captura.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR **“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

XXVIII. Realizar actividades de remolque recreativo, así como utilizar tablas de vela, tablas de oleaje, embarcaciones menores biplaza, canoas y kayaks sobre las formaciones coralinas.

XXIX. Afianzarse a cualquier tipo de señalización o a boyas que no sean de amarre.

XXX. La alteración o erradicación de los pastos marinos.

XXXI. La colecta de materiales y restos arqueológicos e históricos sin la autorización correspondiente.

XXXII. Se prohíbe el uso de embarcaciones tipo motocicletas de agua, también denominadas “Jet Ski” o “Wave Runner”.

XXXIII. Se prohíbe la alimentación artificial de cualquier organismo marino o terrestre, en cualquiera de sus modalidades.

Capítulo Octavo. Supervisión y Vigilancia

Regla 74. La inspección y vigilancia para el cumplimiento de las Reglas Administrativas corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal o Municipal.

Regla 75. El personal del parque deberá informar a la PROFEPA, a las Capitanías de Puerto, a la SEMAR, a la SDN y demás instancias competentes, de aquellos hechos o actos que puedan tipificarse como violaciones, infracciones y/o delitos, de conformidad con las leyes aplicables y sus reglamentos y con el presente documento.

Regla 76. El personal de la SEMARNAT que realice labores de conservación, inspección y vigilancia deberá brindar en todo momento ejemplo de civilidad, respeto, buen comportamiento y prestancia en la atención al público y en el desarrollo de sus actividades. Igualmente deberá portar la identificación oficial que para tal efecto le sea expedida.

Capítulo Noveno. Sanciones y Recursos

Regla 77. Las violaciones al presente instrumento, serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal, en la Ley de Pesca y su Reglamento, y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 78. Las personas físicas o morales que sean sancionadas, podrán inconformarse con base en lo dispuesto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y en el Capítulo V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO:

Todas las reglas señaladas en el numeral 10 del Programa de Manejo del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, son de observancia general tanto para personas físicas como morales, lo cual nos obliga a observarlas para el presente caso. Sin embargo se advierte que la mayor parte de ellas son meramente de darse por enterado ya que muchas de ellas se orientan a la prestación de servicios vinculados directamente con la actividad turística. Aún así es preciso destacar algunas de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

ellas en lo que respecta al proyecto de nuestro interés, consistente en la construcción de un muelle de madera en Xcalak, Quintana Roo, lo cual se hace seguidamente:

La regla 7, refiere lo siguiente:

Regla 7. *Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables, cabe señalar que las actividades cuentan con una homoclave, la información correspondiente puede ser consultada en la página de Internet www.cofemer.gob.mx.*

III. Ejecución de obras públicas o privadas.

Comentario: Se cumple la presente Regla, toda vez que la integración y presentación de la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular por la construcción de un muelle rústico, el cual se considera como una obra privada, tiene como objetivo principal, la obtención de la **autorización en materia de impacto** ambiental, del referido proyecto.

La regla 8, refiere lo siguiente:

Regla 8. Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAT por conducto de la CNA o de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, dentro del ámbito de sus respectivas atribuciones para la realización de las siguientes actividades las cuales cuentan con una homoclave, la información correspondiente puede ser consultada en la página de Internet www.cofemer.gob.mx.

II. Uso, explotación y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.

Comentario: Se cumple la presente Regla, toda vez que el promovente se encuentra en plena disposición de realizar este trámite para contar con la autorización para el uso, explotación y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre donde se pretende construir el muelle de madera. Cabe decir que por motivos de tramitología es necesario contar como primer paso, con la autorización en materia de impacto ambiental ya que por pretender construir obras en la zona federal (arranque de muelle), la instancia (SEMARNAT) encargada de emitir la concesión, solicitará la autorización en materia de impacto ambiental de la obra de interés.

La regla 59, refiere lo siguiente:

Regla 59. Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en el parque, estarán determinados de acuerdo a la siguiente zonificación:

Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos. Comprende la totalidad del polígono marino del parque exceptuando las Zonas de Uso Restringido (Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol, Canal de Zaragoza y Bacalar Chico) Uso Público, Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero), con una superficie de 6,700.7 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Comentario: Cabe decir que se acuerdo con su ubicación geográfica, el proyecto consistente en la construcción de un muelle de madera en Xcalak, Quintana Roo, de nuestro interés, se ubica en la zona denominada **Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

De acuerdo con lo anterior, el proyecto será construido en una zona cuyo uso de suelo preferencial es el **aprovechamiento sustentable de los recursos naturales marinos**.

En este sentido es necesario precisar el significado de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE. Al efecto se señala que ni el decreto de creación del ANP Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ni su Programa de Manejo, establecen una definición para este término. En su caso el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre del año 2000, reformada el 21 de mayo de 2015), solamente establece un significado para el término APROVECHAMIENTO como a continuación se indica:

Artículo 3o.- Para los efectos de este Reglamento se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las siguientes:

II.- Aprovechamiento: Utilización de los recursos naturales de manera extractiva y no extractiva;

Sin embargo y por su parte, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), señala lo siguiente:

Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

III.- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

En este sentido se advierte que el proyecto encuadra dentro de las actividades permitidas del Área Natural Protegida con la categoría de Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ya que la actividad de construcción de un muelle de madera, se considera como una actividad que involucra el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales presentes en la porción marina del ANP, reiterando nuevamente que solo una parte del muelle queda inmerso en el ANP, mientras que otra queda fuera de este, tal como se demostró en la figura 35, anteriormente presentada.

La regla 73, refiere lo siguiente:

Regla 73. Dentro del parque queda prohibido:

I. La instalación o construcción de cualquier tipo de infraestructura temporal o permanente, tanto en la porción terrestre como en la acuática sin el permiso correspondiente.

Comentario: Se cumple con la presente fracción de la Regla 73, ya que la integración y presentación de la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular por la construcción de un muelle rústico, el cual se considera como una obra privada, tiene como objetivo principal, la obtención de la **autorización en materia de impacto** ambiental, del referido proyecto.

VI. La colecta de ejemplares, productos o restos de flora y fauna terrestre o acuática, ya sean vivos o muertos, enteros o partes de ellos, nidos y huevos, exceptuando los casos en que exista el permiso correspondiente, emitido por la SEMARNAT.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Comentario: Se cumple con la presente fracción de la Regla 73, ya que la integración y presentación de la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular por la construcción de un muelle rústico, el cual se considera como una obra privada, tiene como objetivo principal, la obtención de la **autorización en materia de impacto** ambiental, del referido proyecto, así como la autorización por parte de la SEMARNAT, para la ejecución de un PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE PASTO MARINO.

En ningún caso se considera la colecta, retiro o eliminación de pastos marinos del lugar, se reitera que estos serán rescatados de los sitios puntuales donde serán colocados algunos de los pilotes del muelle y, reubicados en la misma zona del proyecto. Asimismo se considera su monitoreo por cuando menos un periodo de 2 años a efecto de garantizar su adaptación y supervivencia. Cabe decir que el porcentaje de rescate y reubicación será del 100%, es decir no se considera la pérdida de pastos durante el proceso de rescate.

XVII. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos dentro del parque sin el permiso correspondiente.

Comentario: La construcción del muelle de madera no representa un riesgo para las aguas marinas del ANP en lo que respecta a generación de sedimentos, ya que durante su construcción se colocará una malla geotextil para capturar y controlar los sedimentos en una zona puntual. Aunado a ello la pequeña dimensión de la obra, específicamente de las áreas puntuales donde serán sembrados los pilotes, permitirá una mínima dispersión, la cual será controlada efectivamente con la malla antes referida. La construcción del muelle tampoco implica riesgo de generar o provocar aguas con áreas fangosas o limosas dentro del parque nacional o en zonas aledañas, por lo que no se violenta la presente fracción.

De igual manera se reitera que para la construcción del muelle y por ende para la colocación de la malla geotextil, se contará previamente con la autorización o permiso en materia de impacto ambiental expresa de la SEMARNAT.

XXX. La alteración o erradicación de los pastos marinos.

Comentario: Nuevamente se hace mención que el proyecto encuadra dentro de las actividades permitidas del Área Natural Protegida con la categoría de Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, ya que la actividad de construcción de un muelle de madera, se considera como una actividad que involucra el **aprovechamiento sustentable de los recursos naturales** presentes en la porción marina del ANP, reiterando nuevamente que solo una parte del muelle queda inmerso en el ANP, mientras que otra queda fuera de este, tal como se demostró en la figura 35, anteriormente presentada.

De esta manera se manifiesta que la obra de nuestro interés, consistente en la construcción de un muelle de madera por su naturaleza, alcances, características propias y dimensiones, respeta la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, ya que su presencia no compromete la biodiversidad del ANP, ni afectará recursos naturales que impliquen pérdida en la capacidad de carga de los ecosistemas, ya que se prevé -para el caso de sembrado de pilotes-, el rescate y reubicación del 100% de los pastos marinos presentes en aquellos sitios de presunta colocación de pilotes donde existen estas comunidades vegetales. En este caso es importante señalar que no todos los pilotes del muelle serán colocados en áreas cubiertas por pastos marinos sino solamente algunos. En total se prevé la colocación de 98 pilotes de madera de 15.00 cm., de diámetro distribuidos a cada 1.50 metros

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

entre sí en forma lineal y a cada 80.00 cm de manera paralela. De acuerdo con las estimaciones y mediciones realizadas en sitio, se tiene que 30.00 metros lineales del muelle serán construidos en áreas libres de pastos marinos, mientras que los 36.00 metros restantes sobre áreas que presentan pastos marinos. Así tenemos que 52 pilotes serán sembrados en áreas libres de pastos marinos, mientras que 46 pilotes serán sembrados en áreas que presentan pastos marinos. Esto en superficie representa que serán rescatados y reubicados (en 46 sitios) unos **1.44 m² (0.0314 m² x 46 pilotes)**. Cabe decir que se puede suponer –por las longitudes del muelle en áreas con y sin pasto- que el número de pilotes a sembrar en zonas con pasto marino debe ser mayor al de las zonas sin pasto, sin embargo se aclara que en la terminación del muelle existe una mayor colocación de pilotes debido a la plataforma y al embarcadero, esto en la zona que carece de pastos marinos.

Así tenemos que el área neta de pastos marinos que serán rescatados y reubicados es de **1.44 m²** solamente y no se prevé pérdida de ellos durante el proceso, por lo que dicho recurso natural no será alterado, ni reducido, ni mucho menos erradicado, puesto que será reubicado en la misma zona y monitoreado por al menos 2 años, a efecto de garantizar su adaptación y supervivencia.

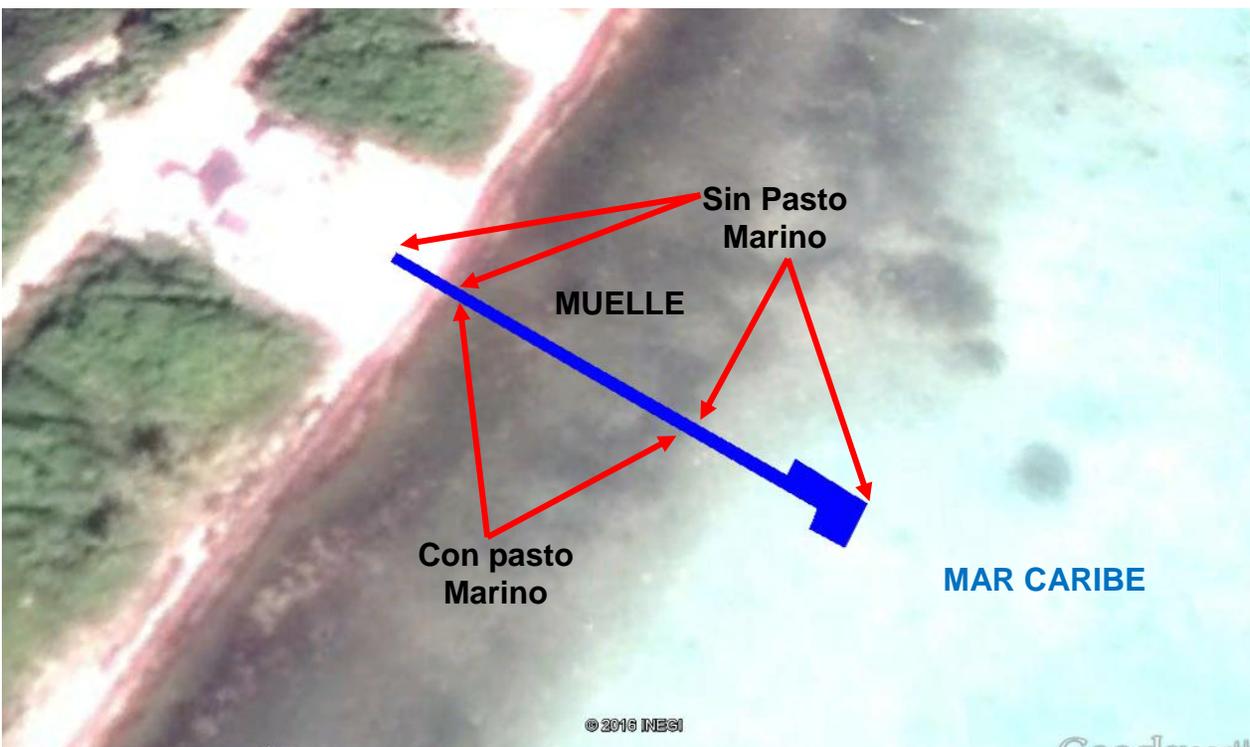


Fig. 38.- Representación gráfica de las áreas sin pasto y con pasto marino por la que atravesará el muelle de madera.

Por otro lado la presencia del muelle especialmente de los pilotes, representan pequeños hábitats para pequeños moluscos y peces principalmente, por lo que se considera que su presencia no representa una alteración significativa para los recursos naturales del ANP.

Cabe decir que el rescate y reubicación de los pastos marinos que se pretende llevar a cabo antes de iniciar con los trabajos propios de la construcción del muelle de madera, serán bajo el marco legal de un programa autorizado por la SEMARNAT.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

- **Rescate de pasto marino y reubicación**

La ejecución de un Programa Rescate de pasto marino y reubicación con toda seguridad es la acción o medida de mitigación ambiental más importante del proyecto. Este programa se considera puntual y específico para aquellos puntos donde se colocaran los pilotes del muelle de madera. Cabe decir que de acuerdo con el diseño del muelle este contará con 98 pilotes de madera dura de la región de 15.00 cm de diámetro máximo, por lo cual se requiere que la oquedad donde serán sembrados tenga unos 20.00 cm de diámetro.

Es importante reiterar que no todo el muelle y por ende los pilotes, se ubicarán en zonas con presencia de pastos marinos. De acuerdo con las estimaciones y mediciones realizadas en sitio, se tiene que 30.00 metros lineales del muelle serán construidos en áreas libres de pastos marinos, mientras que los 36.00 metros restantes sobre áreas que presentan pastos marinos. Así tenemos que 52 pilotes serán sembrados en áreas libres de pastos marinos, mientras que 46 pilotes serán sembrados en áreas que presentan pastos marinos. Esto en superficie representa que serán rescatados y reubicados (en 46 sitios) unos **1.44 m² (0.0314 m² x 46 pilotes)**.

De acuerdo con estos datos una superficie conjunta de **1.44 metros cuadrados** de pasto marino serán rescatados y reubicados en camas individuales de **0.0314 m²**, siendo un total de 46 camas, o sea, una cama por cada pilote a sembrar.

Tabla 13.- Comparativa de áreas donde se colocarán los pilotes de madera con relación a las camas de pasto marino que serán rescatadas.

Numero de pilotes	Superficie por cada pilote	Superficie conjunta de pilotes
46	0.0314 m ²	1.44 m ²

Número de camas por rescatar	Superficie por cada cama	Superficie conjunta de la camas
46	0.0314 m ²	1.44 m ²

Como se puede observar, no se prevé la pérdida de pasto marino durante este proceso constructivo ya que se propone **el rescate del 100% (1.44 m²)** del pasto presente en los puntos precisos donde serán colocados los pilotes. Cabe decir que los trabajos serán realizados de forma cuidadosa y bajo la dirección de una supervisión ambiental experimentada, que vigile y cuide que no se afecten áreas adicionales de pastos marinos.

El rescate será realizado mediante corte directo del pasto con navaja de acero inoxidable o bien, navaja de plástico inerte, se realizará un corte de unos 10.00 cm., de profundidad alrededor del pasto presente en el sitio donde será sembrado el pilote, para luego extraerlo cuidadosamente evitando que la cama se rompa o que las raíces se dañen. Inmediatamente y previamente seleccionados los sitios de reubicación, las camas serán reubicadas cuidadosamente Para fijarlas y evitar que sean arrastradas por las corrientes, se les colocará una o dos estacas de acero inoxidable o plástico, de unos 30.00 cm de longitud. Una vez que las camas se hayan adaptado, las estacas serán retiradas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Cabe decir que estas camas reubicadas serán monitoreadas durante todo el tiempo que dure la obra y al menos seis meses posteriores a esta, con el objetivo de garantizar la adaptación y supervivencia de las camas.

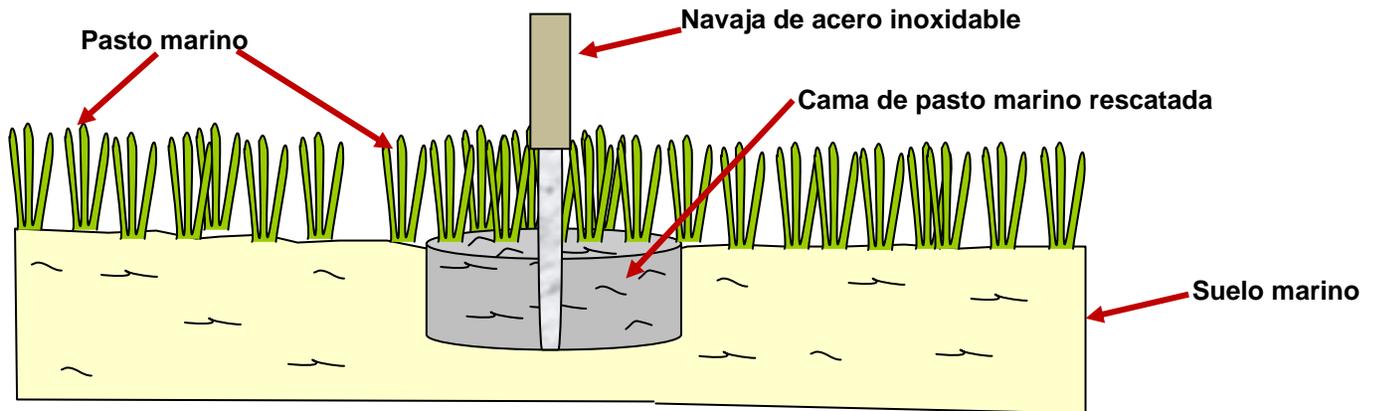


Fig. 39.- Ejemplificación de rescate de camas de pasto marino. En esta ilustración se muestra corte de cama con navaja de acero inoxidable o plástico. El corte será de unos 10.00 cm., de profundidad en el suelo marino

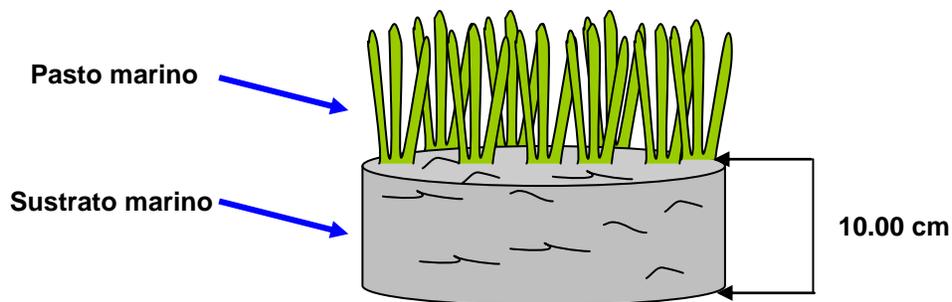


Fig. 40.- Ejemplificación de cama de pasto marino rescatado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

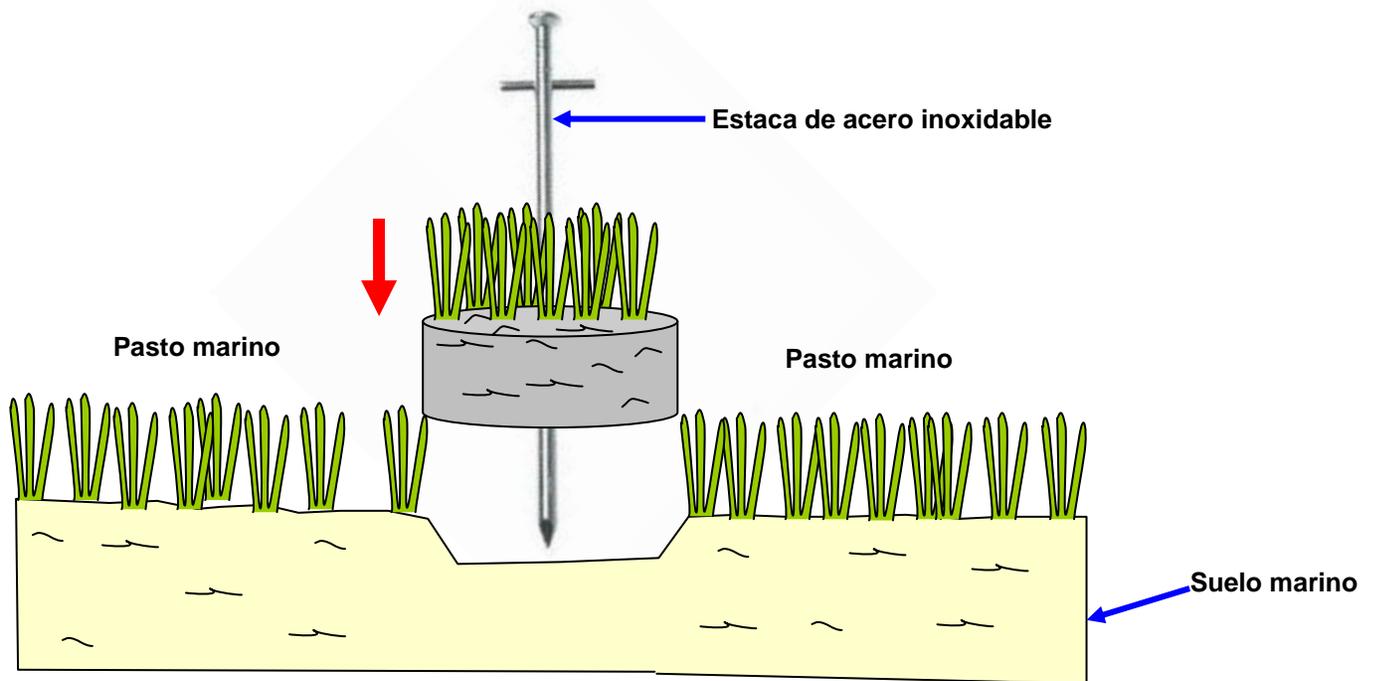


Fig. 41.- Ejemplificación de reubicación de cama de pasto marino. La cama será asegurada con una o dos estacas de acero inoxidable o plástico inerte para evitar posible contaminación del medio marino. Una vez que la cama se haya adaptado, las estacas serán retiradas.

III.4. Regiones Prioritarias según CONABIO.

III.4.1. 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 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 la zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacente donde se pretende llevar a cabo el proyecto de construcción de un muelle de madera, queda comprendido dentro de la **Región Marina Prioritaria No. 67** denominada **Xcalak - Mahahual**, la cual se describe y vincula a continuación:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

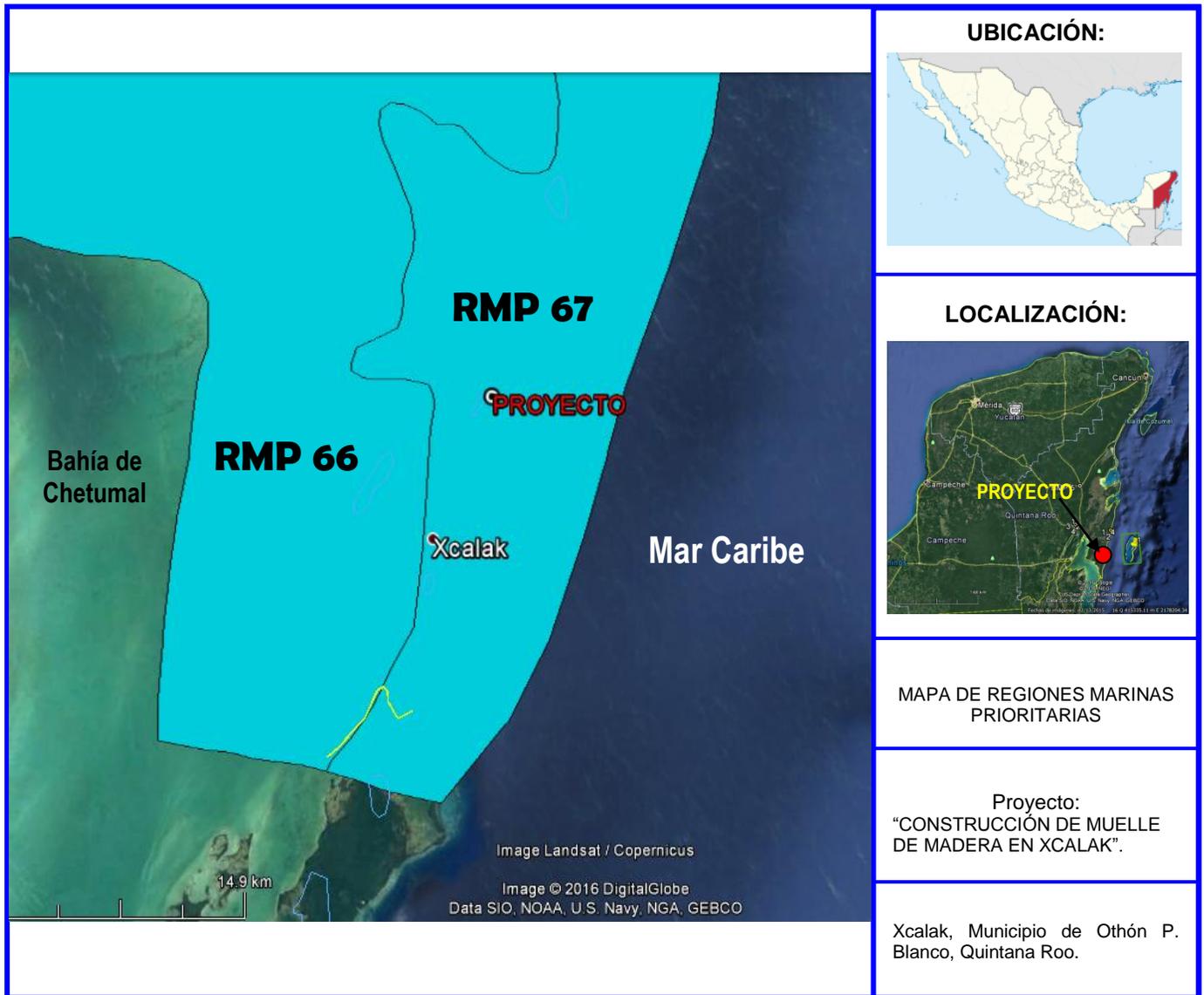


Fig. 42.- Mapa que muestra la ubicación del proyecto que nos ocupa en relación a las Regiones Marinas Prioritarias según la CONABIO.

REGIÓN MARINA PRIORITARIA (RMP) 67. XCALAC-MAJAHUAL

Estado(s): Quintana Roo

Extensión: 1 447 km²

Polígono: Latitud. 19°03'36" a 18°07'48"

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.

Ubicado a 9 Kms. al norte de la localidad de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"

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 Xcalac (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 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 CON EL PROYECTO:

El proyecto que se pretende llevar a cabo en la zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacente a esta y, el cual consiste en la **construcción de un muelle de madera**, no representa un factor de incremento de impactos en esta **Región Marina Prioritaria (RMP)**. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que la obra que se pretende es de pequeñas dimensiones y a base de materiales no permanentes en este caso, madera dura de la región. Asimismo la naturaleza de un muelle de madera permite establecer una obra piloteada con escasa superficie de desplante lo cual reduce el nivel de afectación sobre suelo marino, flora y fauna marina. Asimismo no se afectarán ecosistemas excepcionales, tales como humedales, dunas costeras, cenotes, cavernas, cuerpos de agua, etc.

Aunado a lo anterior es muy importante mencionar que en todas y cada una de la etapas del proyecto, se aplicarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir de manera efectiva los impactos negativos que el proyecto pudiera ocasionar, reduciendo al mínimo la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el lugar. Entre las medidas planteadas podemos destacar las siguientes, la ejecución de un programa de rescate y reubicación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

de los pastos marinos presentes en los sitios puntuales donde se colocarán los pilotes del muelle, el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como la concientización de los trabajadores para que realicen sus labores de manera responsable evitando alterar áreas adicionales a las requeridas por el proyecto, no molestar, cazar o lastimar a la fauna silvestre del área, no verter residuos procedentes de la construcción sobre la vegetación natural, las aguas nacionales, zona federal, ni sobre áreas fuera del proyecto. Finalmente se reitera la colocación temporal de una malla geotextil alrededor de la zona donde se construirá el muelle de madera con el objetivo de controlar eficientemente los sedimentos que se generen durante la colocación de pilotes, evitando que dichos sedimentos puedan afectar las áreas circunvecinas.

La conjunción de estas medidas reducirá de manera efectiva el impacto sobre esta Región Marina Prioritaria, evitando el incremento de impactos adversos que a lo largo del tiempo han ocasionado las actividades humanas y los fenómenos naturales, permitiendo que el proyecto se sustentable en términos ambientales.

III.4.2. 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"

finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

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, eutroficación 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 deforestación, 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 la zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacente a esta donde se pretende llevar a cabo el proyecto de **construcción de un muelle de madera**, 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
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

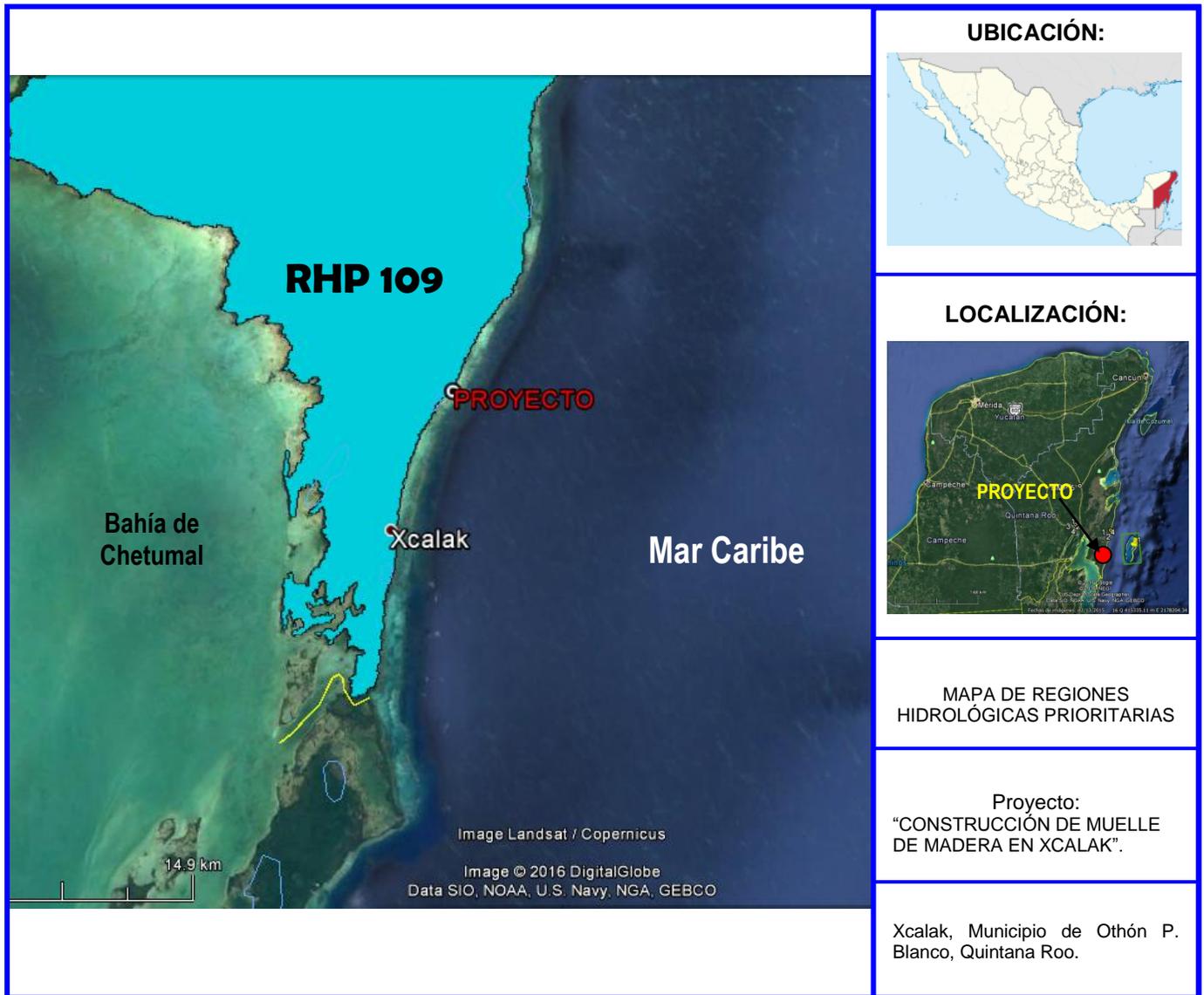


Fig. 43.- Mapa que muestra la ubicación del proyecto que nos ocupa en relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias según la CONABIO.

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA 109. HUMEDALES Y LAGUNAS DE LA BAHÍA DE CHETUMAL

Estado(s): Quintana Roo **Extensión:** 3,230.31 km²

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Recursos hídricos principales

Lénticos: lagunas del Ocho, Bacalar, Xul-Há y Mariscal, cenotes, humedales, pantanos, bahías

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 *Coccoloba floribunda*, *nakax Coccothrinax readii*, kuka *Pseudophoenix 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 *Congerina 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 *Mayaweckelia 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 yucatanica*, *Garmanella pulchra*, *Gobiomorus dormitator*, *Mugil cephalus*, *Petenia splendida*, *Poecilia latipinna*, *P. latipunctata*, *P. orri* y *Rhamdia guatemalensis*; de aves como el loro yucateco *Amazona xantholora*, el rálón 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 *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*, *Nyctyphrynus yucatanicus*, *Phaethornis superciliosus*, *Piranga roseogularis*, la troglodita yucateca *Thryothorus albinucha*. Especies amenazadas de plantas *Astronium graveolens*, las palmas *Coccothrinax*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 anhinga americana *Anhinga anhinga*, 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, desforestación 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 desforestación 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 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 CON EL PROYECTO:

El proyecto que se pretende llevar a cabo en la zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacente a esta y, el cual consiste en la **construcción de un muelle de madera**, no representa un factor de incremento de impactos en esta **Región Hidrológica Prioritaria (RHP)**. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que la obra que se pretende es de pequeñas dimensiones y a base de materiales no permanentes en este caso, madera dura de la región. Asimismo la naturaleza de un muelle de madera permite establecer una obra piloteada con escasa superficie de desplante lo cual reduce el nivel de afectación sobre suelo continental (zona federal, donde se construirá el arranque del muelle) suelo marino (pasarela, plataforma y embarcadero), flora y fauna terrestre y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

marina. Asimismo no se afectarán ecosistemas excepcionales, tales como humedales, dunas costeras, cenotes, cavernas, cuerpos de agua, etc. Asimismo es importante decir que no se pretende realizar el aprovechamiento del acuífero local ni la realización de actividades que pongan en riesgo el mismo.

Aunado a lo anterior es muy importante mencionar que en todas y cada una de la etapas del proyecto, se aplicarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir de manera efectiva los impactos negativos que el proyecto pudiera ocasionar, reduciendo al mínimo la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el lugar. Entre las medidas planteadas y que se relacionan con la protección y conservación del acuífero local podemos destacar las siguientes, el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como la concientización de los trabajadores para que realicen sus labores de manera responsable evitando alterar áreas adicionales a las requeridas por el proyecto, no verter residuos procedentes de la construcción sobre el suelo del sitio, la vegetación natural, las aguas nacionales, zona federal, ni sobre áreas fuera del proyecto.

La conjunción de estas medidas reducirá de manera efectiva el impacto sobre esta Región Hidrológica Prioritaria, evitando el incremento de impactos adversos que a lo largo del tiempo han ocasionado las actividades humanas y los fenómenos naturales, permitiendo que el proyecto se sustentable en términos ambientales.

III.4.3. 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,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

además, la información aportada por la comunidad científica nacional. El trabajo de delimitación 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 “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 parte de la zona federal marítimo terrestre (aproximadamente 3.00 metros de la longitud total del muelle quedan insertos en esta RTP) –no así la zona marina adyacente a esta- donde se pretende llevar a cabo el proyecto de construcción de un muelle de madera, queda comprendida dentro de la **Región Terrestre Prioritaria No. 147 denominada Sian Ka'an - Uaymil- Xcalak**, cual se describe y vincula a continuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Localidades de referencia: Chetumal, QR; Felipe Carrillo Puerto, QR; Tulum, Q. Roo; Limones, QR; Xcalak, QR.

B. SUPERFICIE

Superficie: 6,808 km²

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

C. CARACTERÍSTICAS 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 (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

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 FISIAGRÁFICOS

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

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

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
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

grupo de las aves, el hocofaisán, la cigüeña jabirú, el flamenco rosa y los tucanes, entre otras.

0 (no se conoce)

Función como centro de origen y diversificación natural:

Información no disponible.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

El proyecto que se pretende llevar a cabo en la zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacente a esta y, el cual consiste en la **construcción de un muelle de madera**, no representa un factor de incremento de impactos en esta **Región Terrestre Prioritaria (RTP)**. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que la obra que se pretende es de pequeñas dimensiones y a base de materiales no permanentes en este caso, madera dura de la región. Asimismo la naturaleza de un muelle de madera permite establecer una obra piloteada con escasa superficie de desplante lo cual reduce el nivel de afectación sobre suelo continental (zona federal, donde se construirá el arranque del muelle) suelo marino (pasarela, plataforma y embarcadero), flora y fauna terrestre y marina. Asimismo no se afectarán ecosistemas excepcionales, tales como humedales, dunas costeras, cenotes, cavernas, cuerpos de agua interiores, etc.

En este sentido se reitera que de la longitud total del muelle de madera que nos ocupa (66 metros lineales) solamente unos 3.00 metros (un aparte del arranque de muelle) de esta queda inserta en la RTP, el resto del muelle queda fuera. Por ello se advierte que la posible afectación sobre la RTP es mínima.

Aunado a lo anterior es muy importante mencionar que en todas y cada una de la etapas del proyecto, se aplicarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir de manera efectiva los impactos negativos que el proyecto pudiera ocasionar, reduciendo al mínimo la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el lugar. Entre las medidas planteadas y que se relacionan con *la protección y conservación de la RTP* podemos destacar las siguientes, el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como la concientización de los trabajadores para que realicen sus labores de manera responsable evitando alterar áreas adicionales a las requeridas por el proyecto, no verter residuos procedentes de la construcción sobre el suelo del sitio, la vegetación natural, las aguas nacionales, zona federal, ni sobre áreas fuera del proyecto. Asimismo quedarán prohibidas malas prácticas con la basura, tales como su entierro, quema o disposición directa sobre el suelo. Para evitar esto, se colocarán botes de plástico

La conjunción de estas medidas reducirá de manera efectiva el impacto sobre esta Región Hidrológica Prioritaria, evitando el incremento de impactos adversos que a lo largo del tiempo han ocasionado las actividades humanas y los fenómenos naturales, permitiendo que el proyecto se sustentable en términos ambientales.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR **“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

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 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Con base en la delimitación de las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA**, se determinó que la zona federal marítimo terrestre y la zona marina adyacente a esta, donde se pretende llevar a cabo el proyecto de **construcción de un muelle de madera**, 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.

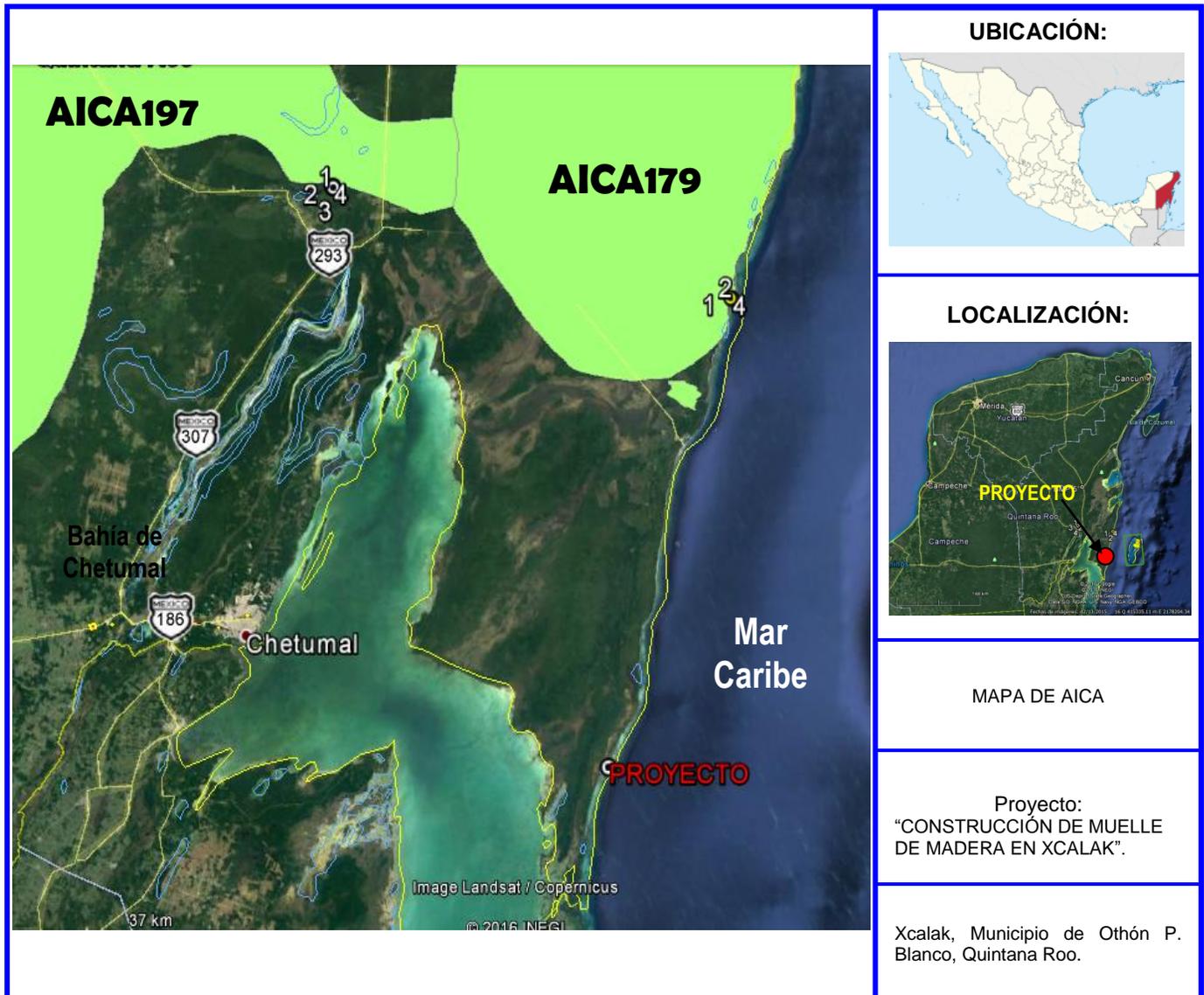


Fig. 45.- Mapa que muestra la ubicación del proyecto que nos ocupa en relación a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICA según la CONABIO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

III.5. Normas Oficiales Mexicanas.

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, así como de contaminantes en aguas residuales, etc. Sin embargo también 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 y con base en la naturaleza del proyecto que nos ocupa, el cual consiste en la construcción de un muelle de madera, se considera como única norma oficial mexicana aplicable al presente caso la siguiente:

- a) **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 CON EL PROYECTO:

La observación de la presente norma oficial mexicana atiende al hecho de que en el sistema ambiental (SA) delimitado como parte del análisis del Capítulo IV que a continuación de detalla, se observaron algunas especies de flora y fauna incluidas en esta norma oficial mexicana. Cabe señalar puntualmente que en el área terrestre (ZOFEMAT) y la zona marina adyacente a esta, donde se construirá el muelle de madera, NO se observaron o registraron especies incluidas en la misma, por lo cual se infiere que no existe un riesgo directo de afectarlas durante la realización del proyecto.

Entre las especies observadas dentro del SA del proyecto –pero fuera del sitio de proyecto– son: *Thrinax radiata* (palma chit) y *Ctenosaura similis* (iguana rayada).

Sin embargo y 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 practicas 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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

a. 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 donde se pretende establecer el proyecto corresponde a la zona federal y zona marina adyacente, situada a unos 9 kilómetros al norte de la localidad de Xcalak.

b. 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 geoposicionar el área denominada sistema ambiental del proyecto.

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 7,200 m². Superficie que ocupa 370 m² en la zona terrestre categorizada como Zona Costera de Arrecifes de Xcalak por el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Ordenamiento Territorial; y 6,830 m² en la zona marina dividida por el Plan de manejo del Parque Nacional – Arrecifes de Xcalak como Punta Gavilán. Ocupando la subregión arrecife posterior (PO).

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

c. Caracterización y análisis del sistema ambiental

1. Área de influencia directa

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, puntualizando que el sitio seleccionado para la construcción del muelle rústico se ubica a unos 9 km al Norte de esta localidad. La construcción del muelle iniciará en la Zona Federal Marítima Terrestre (ZOFEMAT) abarcado 6.00 metros de esta en sentido transversal a la zona marina adyacente. Sin embargo, la totalidad ocupado por el proyecto es de 88.2 m².

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Tabla 14.- Elementos que conforman el muelle rústico, sus medidas y superficies a ocupar, así como el sitio donde estos pretenden ser construidos.

ELEMENTOS	LONGITUD EN M	ANCHO EN M	SUPERFICIE EN M ²	SITIO DONDE SE CONSTRUIRÁ
Área de arranque de muelle	6.00	1.20	7.20	ZOFEMAT
Pasarela	54.00	1.20	64.80	Zona Marina
Embarcadero	3.00	1.40	4.20	Zona Marina
Plataforma	3.00	4.00	12.00	Zona Marina
TOTAL	66.00	-	88.20	-

Conjuntamente, dadas las características del proyecto se considera que su área de influencia abarca una superficie total de 7,200 m². Área que corresponde a una porción de la subregión arrecife posterior de Punta Gavilán, descrito en el Programa de Manejo del Parque Nacional – Arrecifes de Xcalak.

2. 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.

2.1. Fisiografía

El área de 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** (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.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 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.

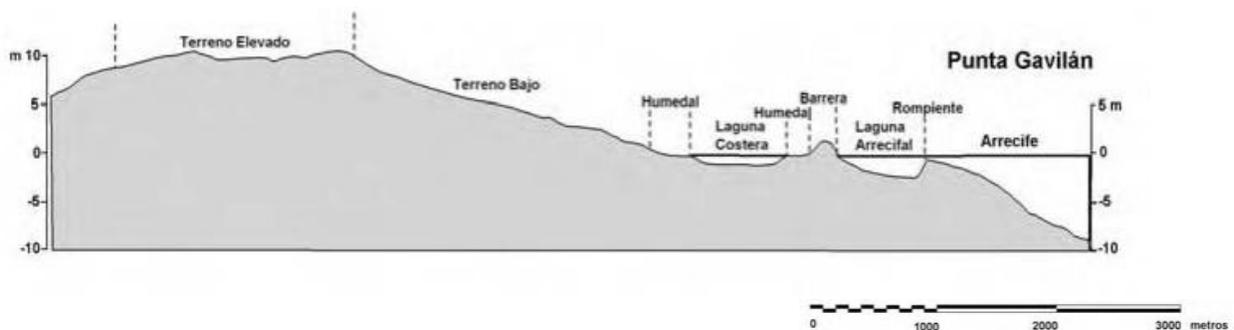


Fig. 47.- Perfil topográfico en la zona de Punta Gavilán.

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.

3. 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). 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.

i. 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.

ii. 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.

iii. 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.

iv. Mareas.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

4. 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).

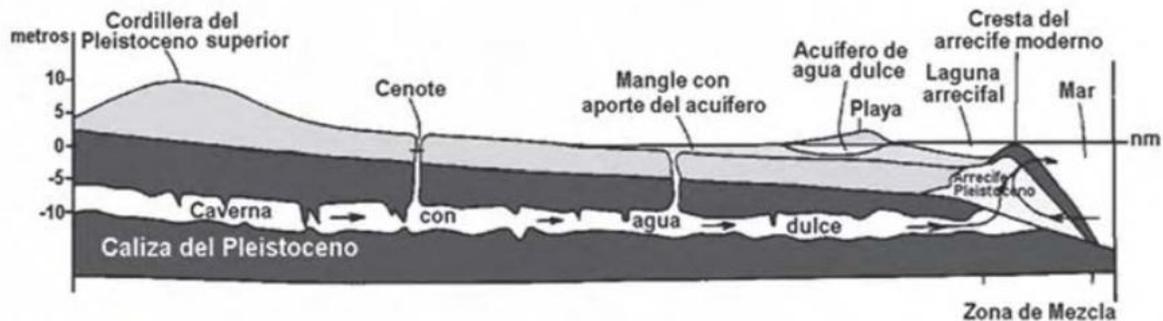


Fig. 48.- Perfil de ubicación de acuíferos en la parte sur de Quintana Roo.

5. 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.

En el poblado de Xcalak el tipo de playa es arenoso (Fig. 49) y la gradiente de la playa es de 15° de inclinación la anchura promedio del área de playa es de 12 metros.



Fig. 49.- Tipo de suelo observado en el área de estudio.

6. 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 u 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.

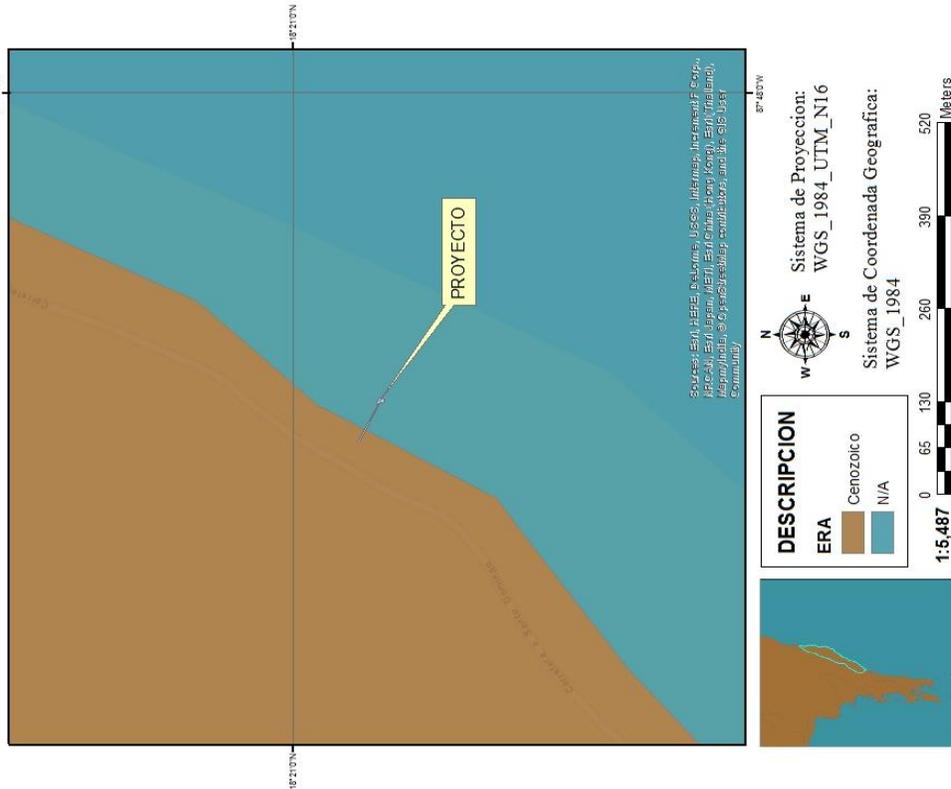
7. Geología

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.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

Mapa de las Eras Geologicas pertenecientes al Muelle Rustico en Xcalak, Q. R.



Mapa de Edafologico perteneciente al Muelle Rustico en Xcalak, Q. R.

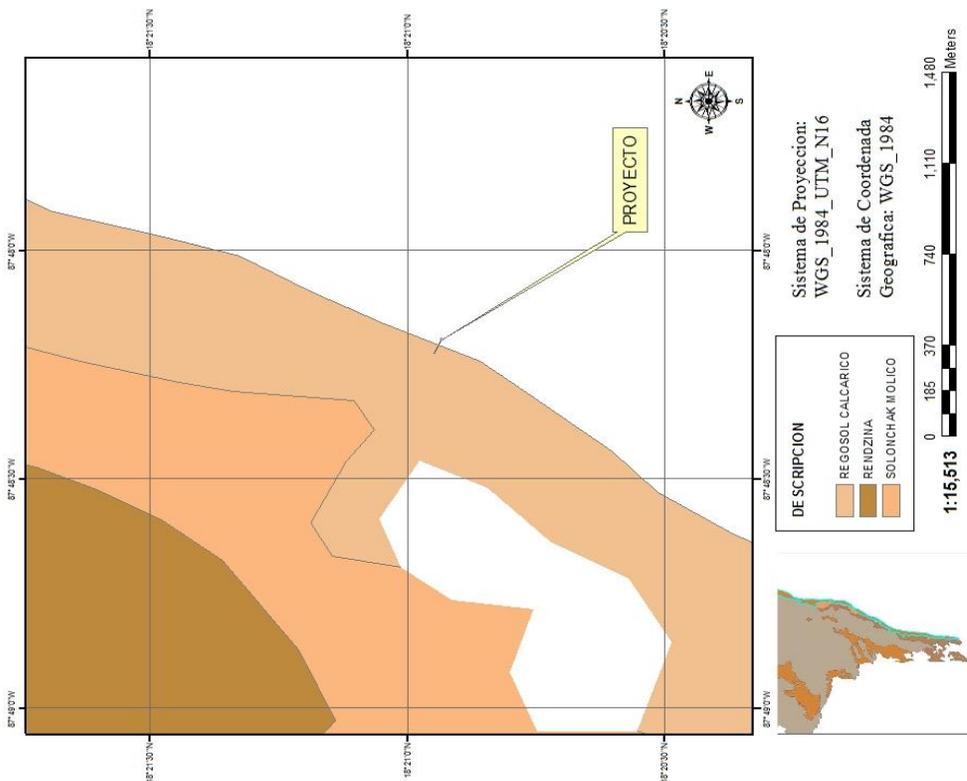


Fig. 50.- Tipo de era y roca que se encuentra en el área del Proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

8. 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.

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.

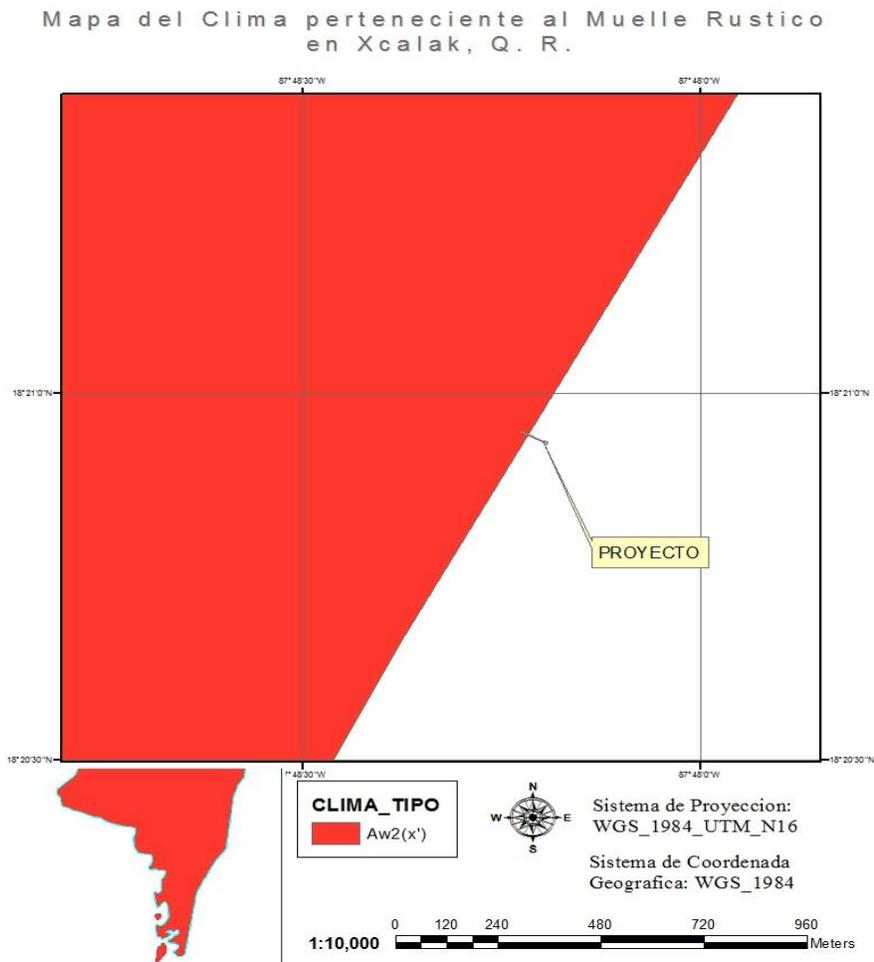


Fig. 51.- Tipo de clima en el sistema del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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 15).

Tabla 15.- 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.

d. 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
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

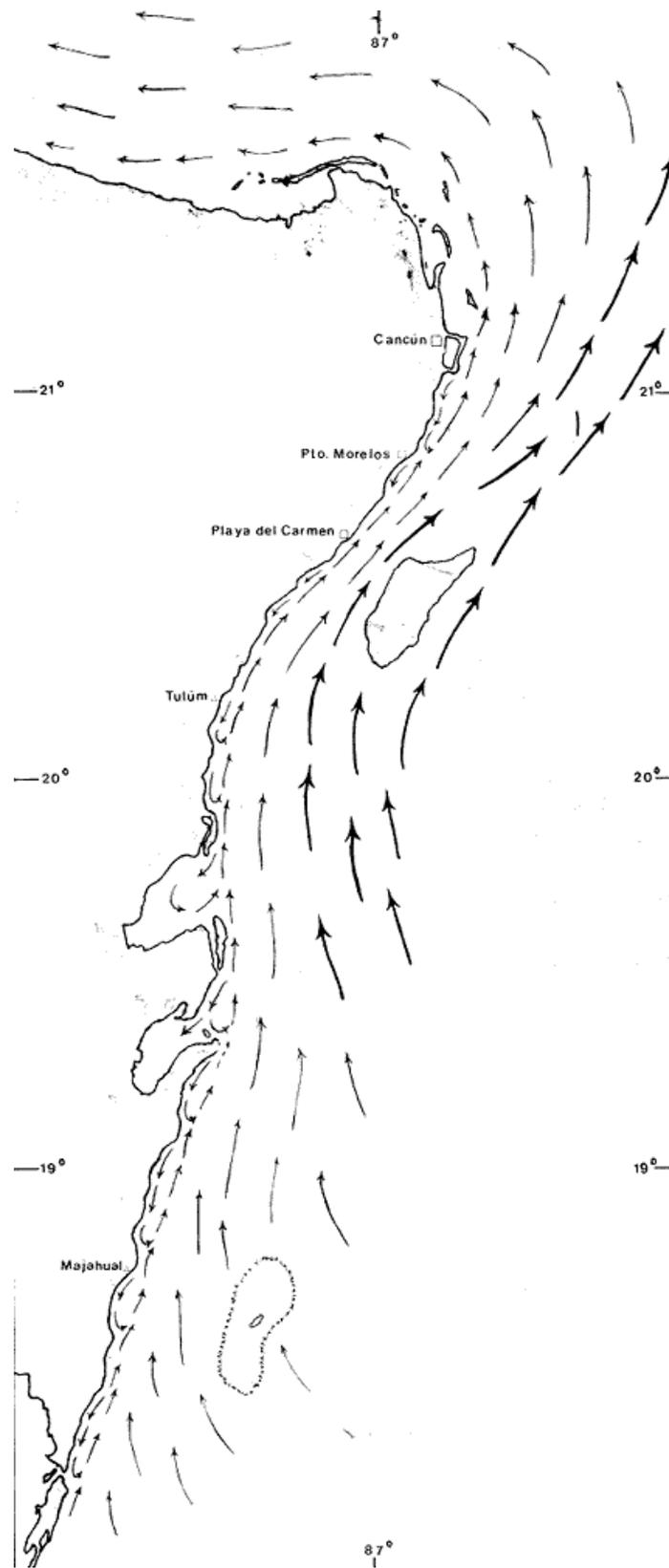


Fig. 52.- Esquema tentativo de la circulación superficial en el Caribe Mexicano para la época de lluvias.

e. Aspectos bióticos

1. Flora

Sistema florístico terrestre. Aunque el proyecto se realizara principalmente en la parte marina, 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 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:

Vegetación halófila 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 no se cuenta con vegetación de matorral costero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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

“Dentro de la vegetación halófila 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 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.

En la costa de influencia del muelle no se observan comunidades vegetales a lo largo de 12 m de distancia a ambos lados del mismo, en dirección norte y sur. En dirección oeste se observan algunos individuos dispersos de forma no simétrica; entre ellos se observa palmas, como guano (*Sabal yapa*), coco (*Cocos nucifera*) y kerpis, y arbustos de baja estatura como bugambilias y bromelias y un individuo arbóreo de Cedro (*Cedrela odorata*) con 11 cm de diámetro. Dichos organismos se encuentran sobre 40 m de longitud antes del trato carretero, los cuales no serán modificados por el presente proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**

**Mapa del Uso de Suelo y Vegetación perteneciente
al Muelle Rustico en Xcalak, Q. R.**

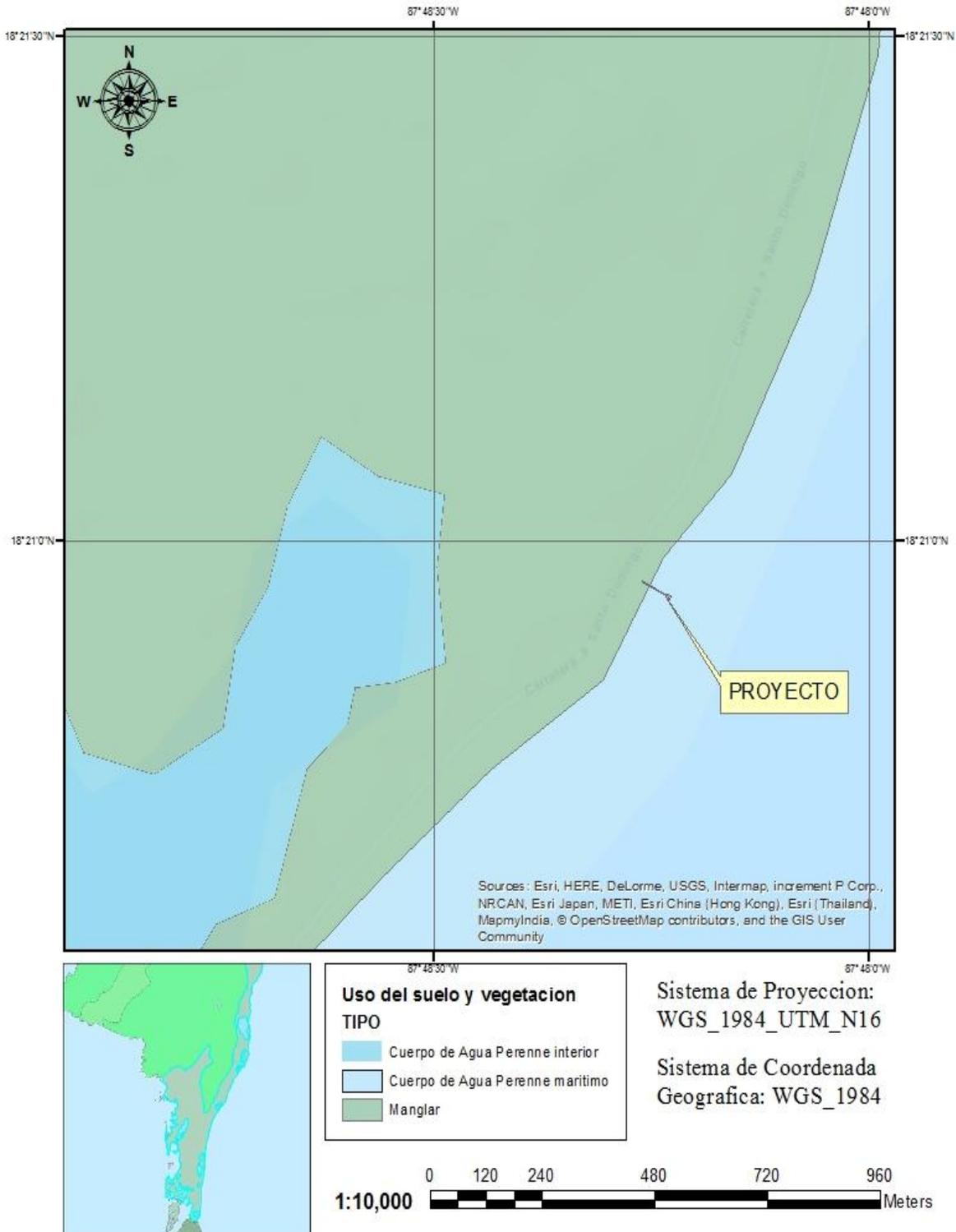


Fig. 53.- Mapa de tipo de vegetación en base a la categoría V del INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Sistema florístico marino. Conjuntamente, se realizaron actividades de monitoreo para identificar y caracterizar la vegetación en la zona marina. Se determinó que el sitio de estudio presenta una pobreza tanto en densidad como en diversidad de especímenes vegetales ya que las asociaciones primarias no se han recuperado del estrés sufrido por el paso del Huracán Dean en agosto de 2008.

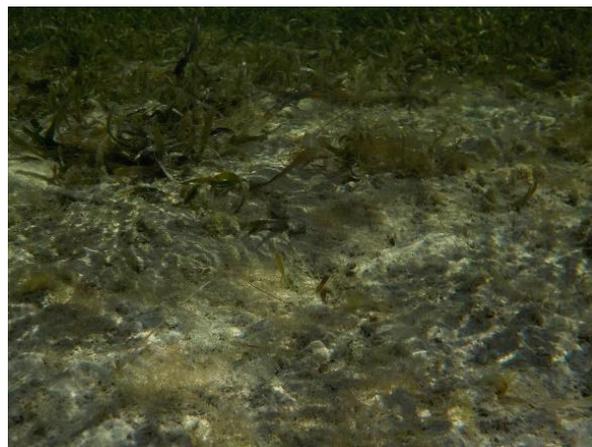
Sin embargo, se determinó una dominancia de pasto y algas en el paisaje que compone al área de modificación por el proyecto, en una profundidad de 0 a 1.30 m. Se observaron pastos como *Syringodium filiforme* y *Thalassia testudinum*. Entre el grupo de algas, se identificaron las algas verdes *Avrainvillea nigricans*, *Bryopsis pennata*, *Chaetomorpha crassa*, entre otros; algas cafés como *Sargassum polyceratium*.

Tabla 16.- Lista de especies de flora marina registrada en el área marina de interés.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	OCURENCIA
UDOTEACEAE	<i>Avrainvillea nigricans</i>	Alga verde	Si
BRYOPSIDACEAE	<i>Bryopsis pennata</i>		Si
CLADOPHORACEAE	<i>Chaetomorpha crassa</i>		Si
UDOTEACEAE	<i>Penicillus capitatus</i>		Si
SARGASSACEAE	<i>Sargassum polyceratium</i>	Sargazo	Si
CIMODOCEACEAE	<i>Syringodium filiforme</i>	Pasto manatí	Si
HYDROCHARITACEAE	<i>Thalassia testudinum</i>	Pasto tortuga	Si

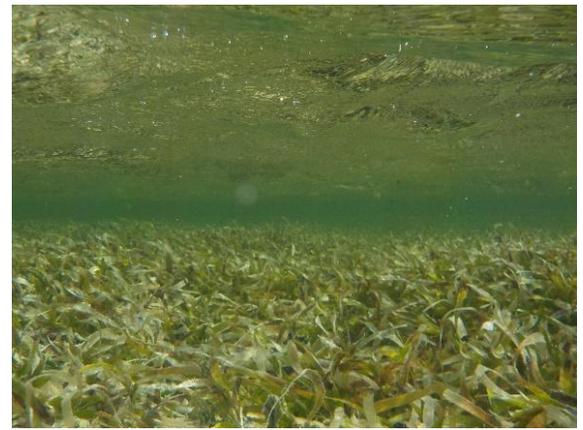
A continuación, se presenta un recorrido fotográfico del área de modificación del proyecto:

PRIMEROS 5M SOBRE EL TRAYECTO A SER MODIFICADO POR EL PROYECTO.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

PRIMEROS 5M SOBRE EL TRAYECTO A SER MODIFICADO POR EL PROYECTO.



RESTO DEL TRAYECTO A SER MODIFICADO POR EL PROYECTO.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”



Fig. 54.- Mosaico de imágenes que muestran las áreas marinas donde se construirá el muelle de madera.

2. Fauna

Sistema faunístico terrestre. 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 tránsito 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 o la región Punta Gavilán-Xcalak, categorizada así en el Plan de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak (2004).

Tabla 17.- Lista de especies de fauna registrada en el área de interés.

Familia	Nombre científico	Nombre común	No. de organismos observados
AVES			
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café	2
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	4
ARDEIAE	<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca	2
ARDEIAE	<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	0
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito frailecillo	24
VIREONIDAE	<i>Vireo magister</i>	Vireo yucateco	3
REPTILES			
IGUANIDAE	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo	1
IGUANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolok	0
MAMIFEROS			
DASYPROCTIDAE	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle	0
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	0
MYRMECOPHIDAE	<i>Tamandua Mexicana</i>	Oso hormiguero	0
PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i>	Tejon	0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”



Fig. 55.- Aves observadas en las inmediaciones del predio.

Sistema faunístico marino. Durante el recorrido por el área de impacto directo del proyecto, se observó baja diversidad y ocurrencia de fauna. El sistema ambiental de Punta Gavilan en su arrecife posterior (Fig), presenta abundantes bajos y cabezos de *Acropora palmata* y *Agaricia tenuifolia*. Sin embargo, no se observó dichas especies, en el área de incidencia del proyecto.

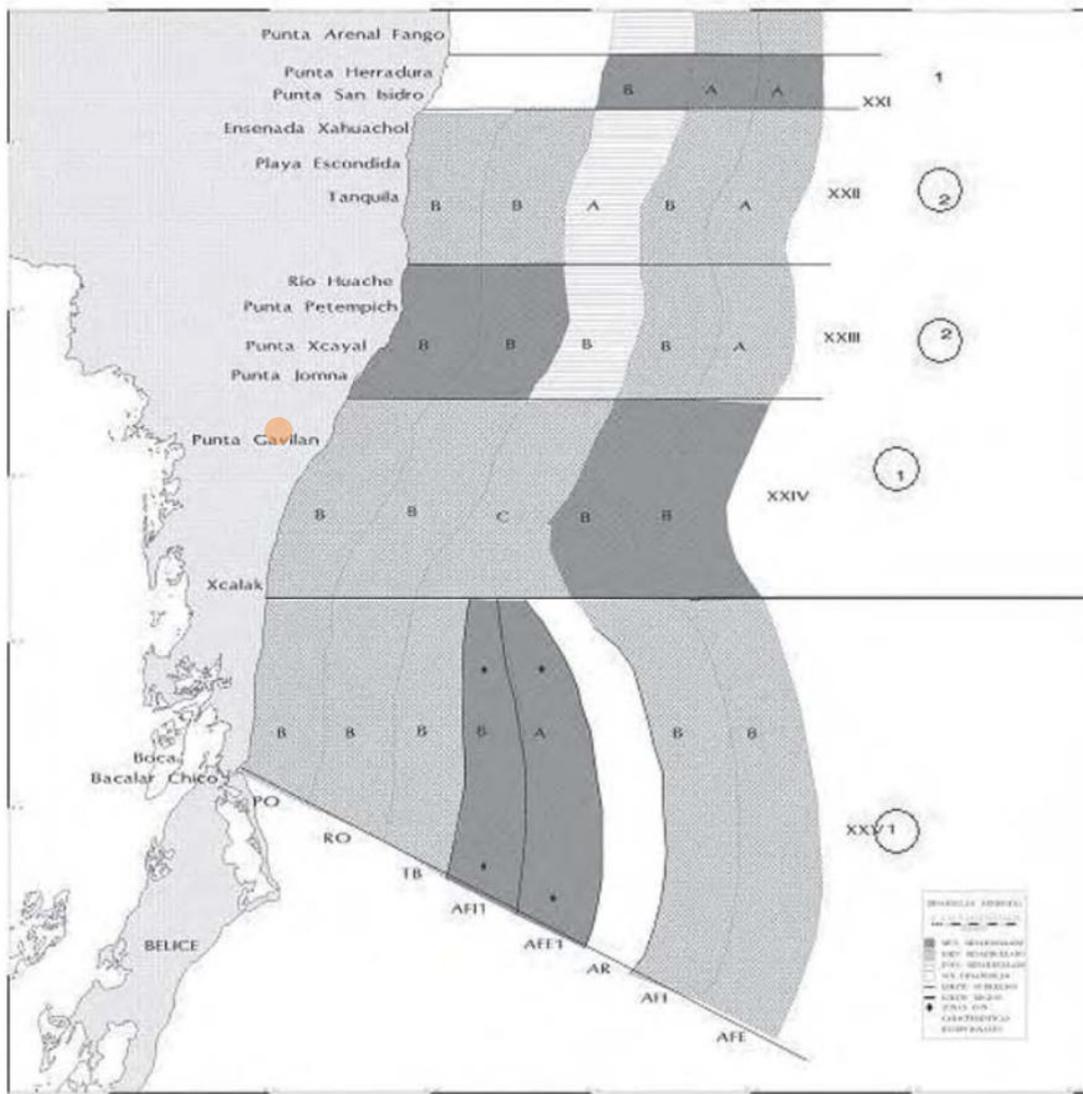
Se identificó ciertas especies de peces y organismos marinos observados entre el paisaje de modificación directa del proyecto. Entre los peces observados se encuentra el macabi (*Albula vulpes*), damicela (*Stegastes variabilis*), pez sapo (*Halobatrachus didactylus*), pepino de mar (*Holothuria arguinensis*) y cangrejo ermitano (*Coenobita clypeatus*). Sin embargo, el arrecife posterior se caracteriza por una menor diversidad de peces que las demás estratos del paisaje.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
"Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"**



Fig. 56.- Fauna marina observadas en las inmediaciones del area de proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"

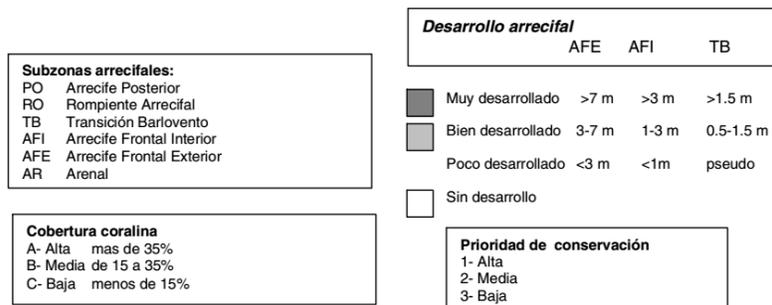


Fig. 57.- Caracterización del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

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.

f. 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 SPP "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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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.

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.

g. Diagnóstico ambiental

El **Sistema Ambiental (SA)** del proyecto ocupa una superficie de 7,200 m²; donde 370 m² se encuentra dentro de la zona terrestre categorizada como Zona Costera de Arrecifes de Xcalak por el Ordenamiento Territorial y 6,830 m² en la zona marina en su subregión arrecife posterior (PO),

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

descrita en el Plan de manejo del Parque Nacional – Arrecifes de Xcalak como Punta Gavilán. La fisiografía del área está denominada Costa Baja de Quintana Roo. Esta zona está conformada por cuatro unidades topográficas que se desarrollan en forma paralela a la costa. 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.

La zona está comprendida dentro de la Región Hidrológica 33, 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. Así mismo, 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.

La profundidad del área va de 0 a 1.30 m; aquí 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, 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.

La flora del sistema ambiental se compone por ecosistemas de vegetación halofita, matorral costero, selva baja costera y mangles. Sin embargo, en el área de modificación por el proyecto no se observan dichos ecosistemas, sino vegetación sumergida como pastos y algas. Dichos organismos florísticos juegan un papel importante por constituir parte de la dieta de la fauna marina, como nichos de crustáceos, peces y otros organismos, además de mantener la estructura de los suelos arenosos. Aunque, cabe señalar que el presente proyecto no se trata de un impacto masivo que irrumpa el equilibrio ecosistémico y/o degenera gradualmente el escenario florístico con el tiempo. Por el contrario, el diseño, material y ubicación ha sido adaptado para reducir cualquier posible impacto, además de mantener el compromiso de proteger el sistema ambiental que lo rodea y restaurar aquellas zonas inducidas a modificación.

La fauna terrestre tiene dominancia en aves y reptiles de rápido movimiento por lo que la construcción y operación del proyecto no será de impacto directo sobre dichos organismos. La fauna marina no es diversa en el área de modificación del proyecto; siendo esta, peces de talla menor, crustáceos y pepino de mar. Aquellos organismos de lento desplazamiento son propensos a ser reubicados fuera del sistema ambiental en las zonas externas que continúan denominadas como parte de Punta Gavilán.

En el aspecto social, 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. En la actualidad, la ocurrencia de huracanes y la capacidad de sus vientos han

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

sido reportada para evitar incidentes en la comunidad, sin embargo, la resiliencia de los ecosistemas es lenta debido al proceso de regeneración ‘natural’ que se mantiene en el parque.

La problemática del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, se compone principalmente de cuatro elementos claves: el biológico, la pesca, el desarrollo turístico y la infraestructura para el desarrollo. La infraestructura y el desarrollo turístico son conceptos clave para la construcción y operación del presente proyecto por lo que deberá mantener estricta planeación del proyecto, capacitación y supervisión de los trabajadores y la implementación de varias medidas ambientales que impidan accidentes menores en el sistema ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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.

a. 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.

Tabla 18. Enlistado de actividades.

ETAPA	ACCION
Preparación del sitio	<ul style="list-style-type: none">• Presencia de trabajadores.• Delimitación del área de proyecto.• Colocación de malla geotextil.• Uso de maderas recicladas.• Establecimiento de señalizaciones para el cuidado del

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

ETAPA	ACCION
	ambiente. <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de botes para residuos. • Establecimiento de sanitarios. • Programa de rescate y reubicación de flora marina.
Construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Utilización de sanitarios.
Operación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento utilizando productos eco-amigables. • Tránsito y paradero de bote

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 15).

Tabla 19. Agrupación de los parámetros ambientales por impactar.

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO AMBIENTAL IMPACTADO
ABIOTICO	AIRE	CALIDAD DEL AIRE
		NIVEL DE RUIDO
		OLOR
	AGUA	CARACTERISTICAS QUIMICAS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO AMBIENTAL IMPACTADO
	SUELO	HIDRODINAMICA
		DISPONIBILIDAD
		LECHO MARINO
		RELIEVE
		ABSORCION DE NUTRIENTES
		EROSION
		SEDIMENTOS Y COMPOSICION DE SEDIMENTOS
	ELECTRICIDAD	CONSUMO DE ENERGIA
PAISAJE	ESTÉTICA	
BIOTICO	FLORA	DIVERSIDAD Y CANTIDAD
		ESPECIES EN ESTATUS DE PROTECCION
	FAUNA	DIVERSIDAD Y CANTIDAD
		ESPECIES EN ESTATUS DE PROTECCION
MEDIO SOCIOECONOMICO	TURISMO	
	CALIDAD DE VIDA	
	GENERACION DE EMPLEOS	
	POSIBLES DAÑOS DE SALUD AL PERSONAL	

b. 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 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).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Tabla 20. 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 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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

CARACTER	DESCRIPCION	VALORACION
		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).

c. Resultados de la evaluación de los posibles impactos generados

El proyecto tiene como objetivo la construcción, operación y mantenimiento de una escuela preparatoria, denominada CECYTE, en la ciudad de Playa del Carmen. Se pretende la ocupación de 1.5 ha, que consideran la instalación de infraestructura y áreas verdes. 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.

Tabla 21. 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
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Tabla 22.- Resultados de la evaluación por el método de matriz de causa-efecto.

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO							CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		BALANCE			
		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	Utilización de sanitarios	Mantenimiento utilizando productos eco-amigables	Tránsito y paradero de bote	-	+
AIRE	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-1SLT	-1SLT	-1SLT	-1SLT	-1SLT	-	-	-	-	-1SLT	6	-
	Nivel de Ruido	-1IPZ	-	-	-	-	-	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-	-	-	-1SPT	8	-
	Olor	-	-	-	-	-	-	+1IPT	-	-	-	-	-	-	-	-	-1SPT	-	-	2	1
AGUA	Características químicas	-	+3SPT	-	+3SPF	-	-	+1SPT	+3SPT	-	-	-2SPT	-2SPT	-2SPT	-	-2SPT	-	+2IPT	-	8	12
	Hidrodinámica	-	-1IPT	-1SPT	-	-	-	-	-	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-	-	-	-3SPT	14	-
	Disponibilidad	-	-	-	-	-	-1SLF	-1SLF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
SUELO	Lecho marino	-	-2IPF	-2SPF	+3SPF	-	-	-	+3SPF	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-2SPF	-	-	-	15	6
	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-	-	-	-	9	-
	Absorción de nutrientes	-	-	+1SPL	-	-	-	-	-	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-	-	-	-	9	1
	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	+2SPF	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-	-	-	-	9	2
	Sedimentos y composición de sedimentos	-	-	+1IST	-	-	-	-	-	-	-	-3SPF	-3SPF	-3SPF	-	-	-	-	-3SPT	12	1
ELECTRICIDAD	Consumo de energía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-	-	-1SPT	-	6	-
PAISAJE	Estética	-	-	-1SPT	-	-	-	+1SPF	-	-	-	-1SPF	-1SPF	-1SPF	+3SPF	-	-	-	-2SLT	6	4
FLORA	Diversidad y	-	-	-1SPT	-	-	-	+3SPF	-	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-	-	-	-1IPT	-1SPT	6	3

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO								CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		BALANCE	
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	Utilización de sanitarios	Mantenimiento utilizando productos eco-amigables	Tránsito y paradero de bote	-	+
	cantidad																				
	Especies en estatus de protección	-																			
FAUNA	Diversidad y cantidad	-	+3SPT	-1SPT	+3SPF	-	-	-	+1SPF	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-	-	-	+3PT	-1SPT	5	9
	Especies en estatus de protección	-																			
SOCIO-ECONÓMICO	Turismo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1SLF	-	-	-	+1SLF	-	2
	Calidad de Vida	-	-	+1SPL	-	-	-	-	+3SPL	-	-	-	-	-	+1SLF	-	-	-	+1SLF	-	6
	Generación de Empleos	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	-	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	+3SLT	-	+3SLT	+3SLT	-	-	45
	Posibles daños de salud al personal	-	-	-	-	-	-	-	+3SPF	-	-	-1SPT	-1SPT	-1SPT	-	-1SPT	-1SPT	+3SPT	-	5	6
BALANCE																			122	98	

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.

a. Etapa de preparación de sitio

En la etapa de preparación de sitio, se les informará a los trabajadores que participen en las labores de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento acerca de las medidas que se tomarán para prevenir y mitigar los efectos negativos al medio ambiente que se proponen en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Estas medidas deberán ser tomadas como parte de un reglamento y se estipulará algún tipo de penalización al que no las lleve a cabo.

Para la realización de esta medida, se organizará una junta general previa a comenzar las actividades del proyecto donde el encargado de la obra deberá comunicar a los demás empleados del proyecto, las medidas que se tomarán para minimizar los impactos negativos que generará el mismo. En la junta se establecerán, entre otro, los siguientes lineamientos:

- Se deben utilizar los baños portátiles para realizar las necesidades fisiológicas,
- Se debe colocar la basura en los botes establecidos en la zona del proyecto,
- Se debe limpiar las áreas afectadas de los residuos provenientes de todas las etapas del proyecto,
- Se prohíbe desmontar, afectar o colectar la vegetación fuera del área establecida para el proyecto,
- Se prohíbe pescar, capturar o matar cualquier especie de fauna,
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso, así como la quema de vegetación fuera del área establecida para el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

De esta forma evitaremos la omisión o la aplicación errónea de algunas medidas de mitigación por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma de llevarla a cabo correctamente.

1. Medidas de protección al aire

Reducción de ruido.

Para evitar la generación de ruido excesivo, se propone que se capacite al personal para que estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se les deberá explicar que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido excesivo, para evitar las molestias y afectaciones a la salud; deberán respetar el horario de trabajo de 8 am a 6 pm. Además, se les pedirá que si utilizan radios o cualquier aparato de sonido este sea con volumen moderado.

2. Medidas de protección al agua

Delimitación de área de trabajo.

La delimitación del área para la construcción del muelle permitirá reducir el espacio de impacto ambiental que ocasionarán las actividades. Asimismo, permitirá reducir la superficie de contacto entre el trabajador y el medio ambiental, reduciendo el movimiento de la arena y cúmulos de sedimentos.

3. Medidas de protección al suelo

Colocación de malla geotextil

Para evitar la dispersión de los sedimentos del fondo lagunar al momento de sembrar los pilotes en el lecho de la laguna y durante la construcción del murete de protección, se colocará una malla geotextil en las zonas de trabajo. La malla rodeará por completo la zona donde serán ejecutados los trabajos, deberá contar con plomos en la parte baja para que pueda asentarse adecuadamente al fondo y boyas en la parte superior para que tenga la flotabilidad adecuada que evite que los sedimentos puedan pasar por debajo o arriba de ella (Fig. 58).

Con esto se minimizará el impacto que tendrá sobre la calidad y claridad del agua. La malla tendrá una estructura no tejida con fibras de polipropileno, las cuales forman un arreglo estable, cuyas fibras retienen siempre su posición relativa. Es inerte a la degradación biológica y con estabilidad dimensional, resistente a los ácidos y álcalis encontrados de manera natural.

La malla tendrá un ancho de 1.50 m, de acuerdo a la profundidad máxima registrada en la zona del proyecto, y tendrá un largo de acuerdo a la zona que será confinada alrededor de la superficie de desplante. La malla será colocada por secciones (paños), a efecto de limitar al mínimo el área afectada por los sedimentos levantados y permitir que los sedimentos suspendidos sedimenten en la misma área y con esto mitigar el efecto erosivo del proceso de hincado de pilotes. Esta malla contará con plomos en la parte inferior para sedimentarse sobre el suelo marino y evitar la fuga de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

sedimentos hacia fuera de las áreas de trabajo. En la parte superior tendrá boyas que le permitan flotabilidad y al mismo tiempo eviten el escape de sedimentos hacia fuera de las áreas de trabajo.

Se trata de una malla de polivinilos, con luz de 0.150 mm; resistencia mínima a ruptura por pinchazo de 3,000 Newton y a ruptura por desgarramiento de 400 Newton, con porcentaje de elongación de 60% previo a la ruptura. Como medidas complementarias de seguridad, en la zona de influencia del proyecto se colocarán boyas de señalamiento para delimitar el área de trabajo.

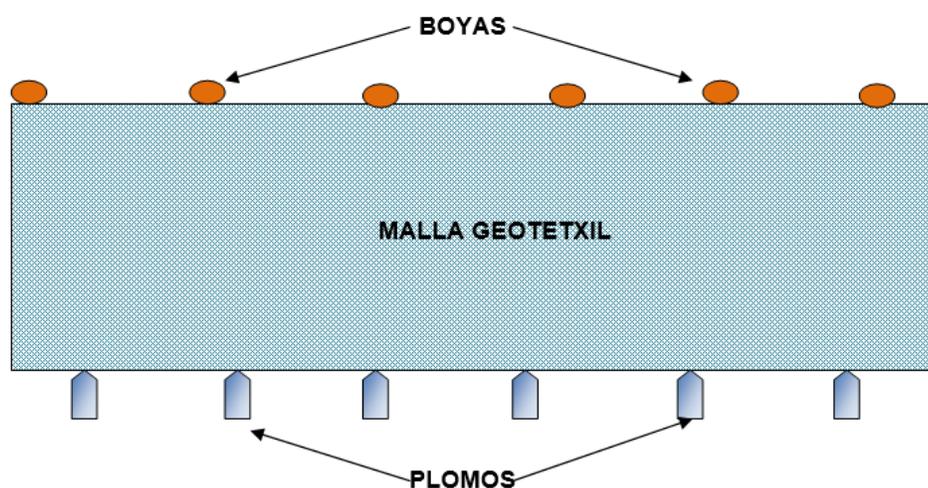


Fig. 58.- Ejemplificación de colocación malla geotextil perimetral, para evitar la dispersión de sedimentos.

4. Medidas de protección a la flora

Programa de rescate y reubicación de flora marina.

La selección del sitio para el muelle es escogida por la cantidad superficial de blanquiales, a manera de perturbar lo menos posible a la flora marina. En este sentido, se removerá única y exclusivamente vegetación marina en los sitios donde se hincarán los pilotes de madera dura sin tratamientos permeables o similares.

Se buscará el rescate de la flora marina a impactar con la actividad de construcción del muelle. El rescate consistirá la remoción de la flora en el área marcada de impacto antes de la introducción de la malla geotextil. Los ejemplares rescatados serán trasladados hacia una pequeña instalación dentro del área de proyecto, donde se mantendrán en las mismas condiciones de su hábitat común. Entre la etapa de construcción y operación se realizarán acciones de restitución de esta flora en regiones con características abióticas similares a donde se desarrollaron inicialmente. El presente programa pretende impedir la erradicación de la flora acuática y prevenir la modificación drástica del sistema ambiental.

Igualmente, se buscará obtener un convenio de ayuda y/o asesoría para la realización de este programa. Dicho convenio permitirá funcionar bajo los estatus de conservación y preservación ante los estudiantes de academias de la región como Instituto Tecnológico de Chetumal, el cual es famoso por prestar sus servicios en la localidad de Xcalak.

5. Medidas de protección a la fauna

Para prevenir, compensar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre la fauna silvestre asociada al predio y sus inmediaciones, se ejecutará, previo al inicio de obra, un programa de rescate y ahuyentamiento de la fauna silvestre. Como primera estrategia se procederá a realizar acciones de ahuyentamiento con el objetivo que los ejemplares presentes se desplacen por sí mismos a las áreas aledañas al proyecto, sin la necesidad de manipularlas físicamente, ya que esto incrementa el nivel de estrés de estas e incrementa el riesgo de que sean lastimadas.

Solo en caso necesario se procederá a la contención física de los ejemplares, como es el caso de animales de lento desplazamiento o lastimados incapaces de moverse por sí mismos. Los trabajos de captura de los ejemplares serán realizados exclusivamente por personal capacitado en la materia que cuente con el equipo para estos fines. Los ejemplares capturados serán liberados de manera inmediata a cuando menos 200 metros del predio, se vigilará que estos sean liberados en sitios que cuente con las condiciones naturales idóneas para su establecimiento.

Quedará estrictamente prohibido al personal contratado para ejecutar esta etapa, molestar, dañar, cazar, capturar o comercializar ejemplares de fauna silvestre, apercibiéndolos que tales actos pueden ser tipificados como delitos ambientales del orden federal, quedando sujetos a las sanciones correspondientes.

Letreros informativos

Se colocarán letreros para concienciar e informar al personal trabajador de la importancia de conservar el entorno natural del proyecto (Fig. 59). Así mismo, se prohibirá estrictamente la captura, caza, colecta, pesca o molestar a la fauna que pudiera acercarse al área. De igual manera deberá existir supervisión ambiental que enfatice la importancia de proteger, conservar y preservar la flora y fauna silvestre. Así como también, supervisar que las actividades del proyecto sean realizadas de forma responsable y cuidadosa con el objetivo de reducir daños e impactos innecesarios en el medio ambiente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**



Fig. 59.- Señalización tipo que se utilizará para la protección de la fauna silvestre.

Establecimiento de sanitarios

Para el adecuado manejo y control de las aguas residuales provenientes de la estancia de los trabajadores en turnos de 8 horas al día, se colocará un sanitario portátil a razón de un sanitario por cada 10 trabajadores (Fig. 60). La limpieza y retiro de estos sanitarios estará a cargo de la empresa arrendataria de los mismos. Cabe mencionar que el uso de este servicio será de carácter obligatorio para los trabajadores.

Con esta estrategia se previene y evita el fecalismo al aire libre por parte de los trabajadores, lo que podría ocasionar una contaminación biológica y daños a la salud de las personas que vivan cerca de la zona del proyecto.



Fig. 60.- Ejemplo de sanitarios portátiles para el manejo de residuos sanitarios

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

Recolección de residuos sólidos.

Se colocarán botes de basura temporales en sitios donde se realicen las actividades del proyecto (Fig. 61). Los botes deberán ser del tamaño y número suficientes para la cantidad de basura que se genere diariamente, considerando el número de empleados; Deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico. Con esta estrategia 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.

Cada tercer día aproximadamente (dependiendo del volumen que se vaya generando), se recogerá la basura de los botes, y será transportado por el personal autorizado al sitio de disposición final de residuos sólidos del municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, para su correcto manejo. Se evitará de manera estricta que la basura sea arrojada en cualquier sitio, quemada, enterrada o dispuesta directamente sobre el suelo o agua (Fig. 62). Para ello se colocarán letreros alusivos a evitar este tipo de acciones.



Fig. 61.- Ejemplo de botes de plástico para el almacenamiento temporal de la basura en el sitio.



Fig. 62.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en la etapa de construcción y operación del proyecto.

b. Etapa de construcción

1. Medidas de protección al aire

Verificación de condición óptimas en la maquinaria y/o equipo.

Antes del ingreso al predio maquinaria y/o equipo a utilizar, se llevarán a un taller especializado y autorizado donde se verificarán las condiciones de sus mecanismos y de ser necesario se les aplicara un mantenimiento preventivo o correctivo. Con esta estrategia evitaremos que se generen afectaciones al medio, por derrame accidental de aceite, emisiones a la atmosfera y ruido de forma excesiva.

Mantenimiento de la maquinaria y transporte

En las etapas de construcción, operación y mantenimiento, el combustible, cambio de aceite y el mantenimiento general de la maquinaria y transporte, se realizará en talleres especializados para esta actividad. Fuera de sitio de proyecto para evitar el derrame de alguna sustancia.

Asimismo, se mantendrá la medida para la *Reducción de ruidos* antes descrita.

2. Medidas de protección al agua

Se mantendrá la malla geotextil para reducir el área de impacto de las actividades de construcción. Igualmente, las maderas utilizadas no contarán con tratamiento a base de petróleo o CCA que pueda ser dispersado en las aguas.

3. Medidas de protección al suelo

Residuos sólidos de la construcción.

Los escombros y restos de materiales de construcción serán almacenados en un área del predio destinada ex profeso para esta labor. Con el objetivo de evitar el contacto directo con el suelo, se colocará una lona donde se dispondrán temporalmente los materiales sobrantes, en tanto son retirados del sitio para disponerlos donde la autoridad municipal indique. También se colocará una segunda lona sobre los escombros para evitar que estos se dispersen por efectos del viento y lluvia.

Igualmente, se mantendrá la malla geotextil a lo largo de la etapa de construcción.

4. Medidas de protección por uso de electricidad

Consumo de energía.

El uso de energía eléctrica por parte del equipo se limitará solamente a horas de trabajo y se cuidará de mantener apagada la maquinaria mientras esta no se encuentre en uso. Como se dijo al principio, la energía será suministrada con un generador portátil.

5. Medidas de protección al paisaje

Diseño ecológico

La planeación del diseño del muelle ha sido planeada a base del confort visual luego de su realización. Es decir, la estructura pretende ser parte del paisaje y no interrumpir su continuidad. Este objetivo se obtendrá gracias a la utilización de materiales ecológicos, la amplitud que ocupará las maderas y, la distancia y número de pilotes.

Medidas extras de recolecta de desperdicios

Se deberá aplicar una estrategia grupal para la colecta y manejo adecuado de la basura. El cual tendrá como objetivo la limpieza de la superficie y fondo del área de proyecto, para retirar los materiales producto de la instalación del muelle. Asimismo, se deberá supervisar estrictamente que el personal deposite los desperdicios de materiales y desechos en los sitios indicados.

6. Medidas de protección a la flora

Se mantendrá el *programa de rescate y reubicación de flora marina*. En la medida de lo posible, no se removerá o alterará flora marina.

7. Medidas de protección a la fauna

Se continuará con la supervisión ambiental y los letreros elusivos a la protección de fauna. La mejor forma de proteger la fauna marina es la reducción de la alteración de su hábitat florístico, por lo que en la medida de lo posible se mantendrán las condiciones medio ambientales a como se encuentran en la actualidad.

Conjuntamente, se mantendrá las actividades de construcción bajo supervisión ambiental para impedir la captura, pesca o maltrato a fauna marina o terrestre. Se mantendrán letreros alusivos a la importancia de la fauna y a su cuidado necesario.

8. Medidas de protección a la salud social

Equipo de emergencias.

Se contará con un equipo de primeros auxilios con medicamentos e instrumental de curación suficiente para emergencias. Dicho botiquín se resguardará en la bodega temporal. En caso de emergencias mayores, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.

c. Operación y mantenimiento

1. Medidas de protección al aire

Mantenimiento de la lancha.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

En el muelle se pretende el estacionamiento temporal de una lancha de uso persona. Dicha lancha es de uso recreacional y permanecerá en el muelle de forma momentánea mientras el promovente vacacione en el área; se estima 40 días no consecutivos al año.

La lancha se mantendrá en las condiciones óptimas para su uso; esto evitará cualquier derrame accidental de combustible y/o aceite. El mantenimiento se realizará en talleres especializados para esta actividad. Fuera de sitio de proyecto para evitar el derrame de alguna sustancia.

2. Medidas de protección al agua y suelo.

El *Mantenimiento del vehículo acuático* fuera del área de proyecto ayuda a la protección de la composición química del agua. Igualmente, la utilización de materiales ecológicos en la construcción del muelle, permitirá mantener la calidad del agua sin interrumpir su ciclo.

3. Medidas de protección por uso de electricidad

El mantenimiento del muelle requerirá equipo eléctrico, sin embargo, el mantenimiento es reducido debido al material con el que se constituye. Las maderas recicladas prometen una vida útil de 35 años, por lo que el remplazo se realizara dentro de un largo lapso. Debido a lo anterior, no se considera como un impacto grave el uso de electricidad para el arreglo o instalación de nuevas maderas recicladas.

4. Medidas de protección al paisaje

Se mantendrá el *Diseño ecológico* y las *Medidas extras de recolecta de desperdicios*.

5. Medidas de protección a la flora

Se dará seguimiento al Programa de rescate y reubicación de flora marina, a través del monitoreo de las áreas escogidas para la restitución de flora marina y de la observación de crecimiento de la flora debajo y en los alrededores que ocupará el muelle.

6. Medidas de protección a la fauna

Se brindará monitoreo de las especies marinas que vivan o pudieran trasladarse de un punto a otro por debajo del muelle. Asimismo, se buscará identificar a las especies oportunistas que se adhieran a las estructuras del muelle o saquen un provecho secundario de esta estructura.

7. Medidas de protección a la salud social

El mantenimiento del muelle no consistirá en el tratamiento de las maderas con barnices ni impregnantes a base de metales o arsénico. Esto impedirá la contaminación del sistema ambiental, y el contacto de estos componentes con los locales de Xcalak.

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 hincado de pilotes y producción de residuos sólidos y líquidos. El hincado de pilotes 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.

Las corrientes no se verán afectadas o interrumpidas por la construcción del muelle debido a las dimensiones del mismo y a su diseño. Conjuntamente el cambio de la incidencia de la luz en la región permitirá el desarrollo de una comunidad bentónica más rica, debido a la sombra desarrollada debajo del muelle. Es aquí donde los productores primarios, de macro y microalgas, tendrían un desarrollo limitado, favoreciendo el desarrollo de otros organismos como peces, moluscos, crustáceos, etc. Asimismo, el sitio ofrece un refugio artificial para la comunidad nectónica, y descanso para algunas aves.

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

El pronóstico del escenario parte de la tendencia de los procesos que ocurren en el área del Proyecto e incorpora los impactos potenciales asociados con su construcción y las medidas de mitigación establecidas en el estudio. Los principales impactos ambientales que han sido identificados para el desarrollo del proyecto son por la instalación pilotes y cambio en la cantidad de luz y corrientes en el área de proyecto. Dichos impactos serán fijos y afectarán el área donde se desarrolle el proyecto. Sin embargo, el uso de las medidas de mitigación y restauración del medio, reducirá la influencia, temporalidad y gravidez de la modificación en el área. Dado lo anterior se tienen 2 escenarios alternativos: sin la ejecución del proyecto y con la realización de este. Ambos escenarios serán descritos considerando al Sistema Ambiental que existe en el área de proyecto.

Escenario 1 - Paisaje sin construcción del muelle.

El sistema ambiental continuará siendo el mismo, y la opción para estacionamiento de la embarcación será la principal utilizada por los locales en el centro del poblado de Xcalak. Sin embargo, debido a la lejanía de este sitio con el predio, se deberá utilizar vehículos de transportación de personas y la lancha, de un sitio al otro durante los días de visita del promovente, perturbando las vías de transporte donde se han hecho observaciones de fauna silvestre y recuperación de flora.

Aunado a lo anterior, la actividad náutica-turística en la bahía actualmente se lleva a cabo sin infraestructura fija portuaria, por lo que las embarcaciones de fibra de vidrio y motor fuera de borda, son fondeadas en áreas profundas de la bahía o varadas en la playa, para lo cual son arrastradas ocasionando un alto desgaste a las embarcaciones. El abordaje de pasajeros y desembarque de productos se lleva a cabo en la playa.

Escenario 2.- Realización del muelle rustico.

Sin medidas de mitigación ambiental:

El escenario ambiental que se pronostica en caso de realizar el proyecto sin la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, es de impactos de mediana y alta magnitud. La producción de sedimentos y maltrato y fauna y flora se extenderá sobre el sistema ambiental que rodea el área de proyecto. Esto no solo impedirá la conservación del ambiente, si no pondrá en riesgo el equilibrio ecológico de la región, la cual está intercomunicada a disposición de los seres vivos que la componen.

En relación a la flora marina, se prevén cambios significativos en las condiciones del mismo por efecto de las obras del muelle rustico a mediano ni a lo largo de 5 años. El cambio más importante que será la presencia de una comunidad bentónica más rica, debido a la sombra desarrollada debajo del muelle. Es aquí donde los productores primarios, de macro y microalgas, tendrían un desarrollo limitado, favoreciendo el desarrollo de otros organismos como peces, moluscos,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

crustáceos, etc. Asimismo, el sitio ofrece un refugio artificial para la comunidad nectónica, y descanso para algunas aves.

Conjuntamente, no existirá un manejo de residuos sólidos y líquidos pertinente. Los restos de comida podrán atraer fauna nociva, y generar moscas y otros insectos; bolsas plásticas, latas y plásticos en general podrán ser encontrados dentro de la playa, perjudicando la vida marina; los residuos sanitarios contaminarán las aguas próximas.

El ruido no será controlado y provocará un cambio en la conducta de la fauna que habita en la inmediación del proyecto. Los mismos equipos pudieran derramar aceites o combustibles en el área, si no se les realiza un chequeo y mantenimiento antes de su utilización.

Con las medidas de mitigación ambiental descritas:

El objetivo principal es contar con una instalación adecuada para el uso personal y recreativo del muelle y área de descanso de una lancha, todo ello de manera temporal y solo en algunos periodos del año (2 o 3 veces por año). Dicho objetivo se pretende obtener mediante la utilización de materiales ecológicos y un diseño creado en las necesidades de preservación del paisaje. Se mantendrán horarios matutinos de trabajo para el aumento del confort sonoro, y de ser posible, se reducirá el uso de energía toda vez que se pueda. En conjunto, se busca realizar el muelle en áreas con menor cantidad y variedad de flora marina, para reducir el impacto de la misma. Estas áreas serán marcadas y delimitadas por una malla geotextil para impedir la dispersión de las partículas en suspensión y la perturbación de otros organismos en el sistema ambiental. Con el mismo objetivo, se dragarán, de forma muy cuidadosa y puntual, los puntos para el hincado de pilotes.

Toda fauna será respetada. No se perturbarán, pescaran, o capturaran seres vivos dentro y fuera del área de proyecto. Los letreros y supervisión ambiental ayudaran a impedir que la fauna sea alterada. Conjuntamente, los contenedores de basura y los sanitarios portátiles impedirán que la fauna ingiera desperdicios o se vean intoxicados por desperdicios humanos. En cuanto a las actividades económicas que dependen del sistema marino, el proyecto no prevé el incremento de embarcaciones pesqueras ni de prestadores de servicios turísticos náuticos, por lo que las presiones sobre los recursos asociadas con dichas actividades, mantendrán su tendencia actual.

El programa de mitigación ambiental pretende cuidar el sistema ambiental como parte de la riqueza paisajística que valora a Xcalak como centro turístico. Teniendo en consideración el tipo y características de la construcción del proyecto la cual será con madera dura de la región y piloteada, no se modificara vegetación terrestre debido a su ausencia en el área, se implementara un programa de rescate y reubicación de vegetación marina (aunado a la supervisión ambiental necesaria para el éxito de dicha actividad), este proyecto no modificara de forma negativa y degenerativa la calidad escénica del sistema ambiental, generando empleos y promoviendo acciones para un comportamiento consiente de los impactos al ambiente y su remediación. Asimismo, el escenario futuro, será intervenido por la producción de una bitácora ambiental que registrará las contingencias identificadas, las medidas desarrolladas, los servicios ambientales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR **“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”**

prestados, y todos aquellos eventos que impidan o permitan el desarrollo del proyecto de forma sustentable con el medio.

a. 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 y operación del restaurante bar, 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.

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 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 de la ZOFEMAT involucrada en la realización del proyecto.

Así mismo, se presentan los planos de la obra que se pretende establecer en el sitio de interés, los cuales incluyen: el plano de conjunto del proyecto, cortes y secciones del muelle de madera de interés.

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) Copia del IFE del promovente.
- b) Copia de CURP del promovente.
- c) 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
“Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

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: BOLFOR.
- 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 "Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo"

- 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 “Construcción de un Muelle Rústico en Xcalak, Quintana Roo”

- 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.